experimentais) e contradomínio no chamado *espaço das decisões* Δ. Se as amostras forem de dimensão n, então o espaço das amostras é parte de R^n : $S \subset R^n$. No teste de hipóteses o espaço das decisões é, normalmente, binário, isto é, contém apenas dois pontos

$$\Delta \equiv \{d_0, d_1\}$$

Estes dois pontos estão em directa relação com a existência de duas hipóteses contraditórias e exaustivas H_0 e H_1, cujo julgamento está em causa através dos resultados experimentais ou da amostra.

A estratégia no teste de hipóteses pode-se caracterizar pela partição do espaço das amostras S em duas regiões S_0 e S_1 às quais correspondem respectivamente as decisões d_0 e d_1. A partição do espaço S em S_0 e S_1 faz-se normalmente através de uma função real simples da amostra $\varphi(\mathbf{W})$ e das condições

$$\begin{cases} \varphi(\mathbf{W}) \in I \longrightarrow \mathbf{W} \in S_0 \\ \varphi(\mathbf{W}) \in R^1 - I \longrightarrow \mathbf{W} \in S_1 \end{cases} \tag{11}$$

sendo I um intervalo definido na recta real. Notar que $\varphi(\mathbf{W})$ é uma variável aleatória sempre que a amostra se considere formada por valores aleatórios. Os métodos de razão de máximo verosimilhança e de χ^2 de Pearson, indicados neste artigo, resumem-se à apresentação das funções φ a utilizar na partição do espaço S.

Uma estratégia para ter interesse deve ser tal que a decisão d_0 se obtenha com elevada probabilidade sempre que as amostras forem retiradas de uma população baseada na hipótese H_0 e simultâneamente se obtenha com elevada probabilidade a decisão d_1 caso as amostras tenham sido retiradas de uma população baseada na hipótese H_1. Há um compromisso entre estas probabilidades de tal modo que o aumento de Prob $\{d_0 \mid H_0\}$ para além de um certo valor leva à diminuição de Prob $\{d_1 \mid H_1\}$ e vice-versa. É o conhecimento da distribuição da variável aleatória $\varphi(\mathbf{W})$ que nos vai permitir avaliar algumas destas probabilidades e através delas apreciar a compatibilidade entre as hipóteses teóricas e os resultados experimentais.

Sempre que as hipóteses se baseiam no valor de parâmetros definidores da distribuição da população está-se perante um teste de hipóteses paramétricas; as hipóteses H_0 e H_1 correspondem neste caso a uma partição do espaço dos parâmetros P em dois subespaços P_0 e P_1. Pelo que já foi afirmado neste artigo verifica-se que é exactamente esta a atitude seguida, com a restrição de P_0 ser uma região do espaço dos parâmetros que contém apenas um ponto: $P_0 \equiv \{p_0\}$ (teste entre uma hipótese simples e uma hipótese composta).

No caso em estudo com a distribuição multinomial as duas hipóteses para o parâmetro k-dimensional $\mathbf{p}$ são

$$\begin{cases} H_0 : \mathbf{p} = \mathbf{p}_0 \\ H_1 : \mathbf{p} \in (P - \{\mathbf{p}_0\}) \end{cases} \tag{12}$$

sendo $\mathbf{p}_0$ o valor definido em (10) e P o espaço do parâmetro definido por

$$P = \{ \mathbf{p} = (p_1, p_2, p_3, \dots, p_k) : (\sum_{i=1}^{k} p_i = 1) \wedge \wedge (\forall i \in N_k \longrightarrow p_i \in [0 ; 1]) \} \tag{13}$$

A amostra de dimensão n, a considerar e indicada em (9), é constituída por n elementos, cada um dos quais é um vector com k componentes; pode-se considerar a amostra como uma matriz de valores aleatórios X_{ij} e de dimensão $(k \times n)$. Vamos admitir a *hipótese da independência estatística mútua* entre os elementos da amostra (9) pelo que a função de probabilidade pontual de $\underline{\mathbf{W}}$ (ou da matriz aleatória $[X_{ij}]$) nos pontos expressos pela matriz $[x_{ij}]$ é dada por

$$\begin{aligned} p_W([x_{ij}] ; \mathbf{p}) &= \prod_{j=1}^{n} p_{Wj}(\mathbf{x}_j ; \mathbf{p}) = \\ &= \prod_{j=1}^{n} \left(\prod_{i=1}^{k} p_i^{x_{ij}} \right) = \\ &= \prod_{i=1}^{k} p_i^{\left(\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\right)} \end{aligned} \tag{14}$$

Esta função de probabilidade rege toda a distribuição de probabilidades que se baseie na amostra e justifica a aplicação dos métodos da razão de máxima verosimilhança e de χ^2 de Pearson que se passa a apresentar.

3. MÉTODO DA RAZÃO DE MAXIMA VEROSIMILHANÇA

Neste método a função φ (**W**) é uma variável aleatória Λ denominada razão de máxima verosimilhança e que para o caso de uma distribuição multinomial se encontra calculada em Apêndice. A expressão final é

$$\Lambda = n^n \prod_{i=1}^{k} \left(\frac{p_{oi}}{n_i}\right)^{n_i} \qquad (15)$$

Sempre que n seja grande e sempre que para $\forall\ i \in N^k$ se tenha $n\ p_{oi} \geqslant 10$ a variável aleatória

$$W = -2 \ln \Lambda =$$
$$= -4{,}60516 \left[n \log n + \right.$$
$$\left. + \sum_{i=1}^{k} n_i (\log p_{oi} - \log n_i) \right] \qquad (16)$$

tem distribuição aproximadamente χ^2 com $(k-1)$ graus de liberdade se se verificar a hipótese H_o [1]. Desta forma é possível calcular

$$\text{Prob} \left\{ d_1 \mid H_o \right\}$$

quantidade esta conhecida pelo nome de *dimensão do teste*. É exclusivamente em face desta quantidade que se aprecia a compatibilidade entre os resultados experimentais e as hipóteses teóricas.

4. MÉTODO DO χ^2 DE PEARSON

Como função φ (**W**) este método utiliza uma variável aleatória U dada por

$$U = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - n\ p_{oi})^2}{n\ p_{oi}} = \left(\sum_{i=1}^{k} \frac{n_i^2}{n\ p_{oi}} \right) - n =$$
$$= \sum_{i=1}^{k} \left(\frac{n_i - n\ p_{oi}}{\sqrt{n\ p_{oi}}} \right)^2 \qquad (17)$$

Na hipótese H_o, isto é, quando se verificar que $p = p_o$, e quando n é grande (>30) e $n\ p_{oi} \geqslant 10$, então

$$\frac{n_i - n\ p_{oi}}{\sqrt{n\ p_{oi}}} \qquad (18)$$

é aproximadamente normal (valor médio nulo e variância unitária) e portanto a soma dos seus quadrados é aproximadamente distribuída em χ^2 com $(k-1)$ graus de liberdade [1], [2].

Novamente é possível calcular α, a dimensão do teste, e a partir deste valor avaliar o grau de confiança da decisão.

5 APLICAÇÃO A UM GERADOR DE IMPULSOS COM OCORRÊNCIA ALEATÓRIA

No centro de Estudos de Electrónica construiu-se um gerador de impulsos com ocorrência aleatória e pretende-se determinar em que medida é que os impulsos se podem considerar como ocorrendo segundo uma distribuição de Poisson.

Da *teoria dos processos pontuais* [4] de Poisson sabe-se que a variável aleatória, número de impulsos (ou ocorrências) num determinado intervalo de tempo T, tem distribuição de Poisson e que a variável aleatória, intervalo de tempo entre impulsos consecutivos, tem distribuição exponencial.

Investigar-se-á, portanto, se o número de impulsos obtidos experimentalmente no intervalo de tempo T, por um lado, e se o intervalo de tempo entre impulsos, medido experimentalmente, justifica as hipóteses acima referidas.

A *distribuição de Poisson* da variável aleatória X é caracterizada pela função de probabilidade pontual

$$p_X(k) = \frac{(\mu\ T)^k}{k!}\ e^{-\mu T} \qquad (19)$$

para $k \in \{ 0, 1, 2, \ldots, \ldots \} = N_o^{\infty}$. Por outro lado, a *distribuição exponencial* da variável aleatória Z é caracterizada pela seguinte função densidade de probabilidade

$$f_z(w) = \mu\ e^{-\mu \cdot w} \qquad (20)$$

para $w \geqslant 0$. Qualquer destas distribuições depende de um único e mesmo parâmetro μ que é o número médio de impulsos por unidade de tempo.

Antes de cada ensaio ou teste de hipóteses determinou-se uma estimativa do valor de μ sobre um grande intervalo de tempo, da ordem dos milhares de segundos (1000 s = 16 m 40 s). Assim é justificável que se utilize para valor do parâmetro e estimativa obtida.

Para o ensaio relativo ao número de impulsos por intervalo de tempo obteve-se $\mu = 126{,}4$ Hz. Para o ensaio relativo ao intervalo entre impulsos a estimativa obtida foi de $\mu = 126$ Hz.

5.1. Teste sobre a distribuição do número de impulsos em intervalos $T = 10^{-1}$ s.

Devido à propriedade da *recorrência homogénea* dos processos de Poisson qualquer valor de T é adequado para a realização do teste; está-se a admitir que se tem de facto um processo de Poisson.

A obtenção da amostra foi feita com auxílio de um contador de impulsos, o TF 1417/2 da Marconi Instruments, e usando o padrão interno de 10^{-1} s. A dimensão da amostra recolhida foi de 830.

Em face da distribuição de probabilidades em ensaio

$$p_X(k) = \frac{(12{,}64)^k}{k!} e^{-12{,}64} \tag{21}$$

com $k \in N_0^\infty$, procurou-se uma partição completa do espaço de resultados que obedecesse à condição de $n p_{oi} \geqslant 10$. A partição utilizada foi a seguinte

$$\begin{aligned} A_i &\equiv \{ X = i + 5 \} \\ i &\in \{ 1, 2, 3, \ldots, 15 \} \\ A_{16} &\equiv \{ X \geqslant 21 \} \cup \{ X \leqslant 5 \} \end{aligned} \tag{22}$$

Obtiveram-se, portanto, $k = 16$ acontecimentos que formam a partição completa de Ω. O esquema de frequências absolutas n_i para as 830 repetições da experiência aleatória (determinação do número de impulsos num intervalo de 10^{-1} s) é indicado na Tabela I assim bem como os valores de $n p_{oi}$ e a definição dos acontecimentos A_i em termos da variável aleatória X, com distribuição de Poisson.

Primeiro determinou-se, usando as expressões (16) o valor de $W = -2 \ln \Lambda$ para a amostra de dimensão 830 obtida experimentalmente. O resultado é

$$W = 11{,}25$$

Seguidamente usando a expressão (17) calculou-se o valor de U para a mesma amostra

$$U = 11{,}01$$

QUADRO I

i	$n p_{oi}$	n_i	A_i
1	15,23	15	$X = 6$
2	27,50	23	$X = 7$
3	43,46	36	$X = 8$
4	61,03	58	$X = 9$
5	77,14	84	$X = 10$
6	88,64	93	$X = 11$
7	93,37	105	$X = 12$
8	90,79	83	$X = 13$
9	81,97	78	$X = 14$
10	69,07	77	$X = 15$
11	54,57	63	$X = 16$
12	40,57	30	$X = 17$
13	28,49	28	$X = 18$
14	18,95	19	$X = 19$
15	11,98	14	$X = 20$
16	27,24	24	$X \in \{ x : x \in N_0^\infty \wedge (x \leqslant 5 \vee x \geqslant 21) \}$

Ambos os valores correspondem à realização de uma variável aleatória com distribuição aproximadamente em χ^2 e com $(k-1) = 15$ graus de liberdade. Logo a dimensão do teste para aceitação da hipótese H_0 deverá ser

$$\alpha < 70\,\%$$

e para a sua rejeição basta que

$$\alpha > 80\,\%$$

como se pode concluir da consulta de uma tabela da distribuição cumulativa em χ^2 [1], [2], [6].

6.2. Teste sobre a distribuição do intervalo de tempo entre impulsos consecutivos.

Utilizou-se uma amostra de dimensão 461. Os intervalos de tempo entre impulsos foram medidos com o medidor de tempo TF 1417/2 Marconi Instruments (usando o relógio interno de 1 MHz para que o erro seja da ordem de 1 μs). A função de densidade de probabilidade para a variável aleatória intervalo de tempo (em ms) que medeia dois impulsos consecutivos é

$$f_Y(w) = 0{,}126\, e^{-0{,}125\, w} \tag{23}$$

para $w > 0$, pois o número médio de impulsos é de 0,126 por milisegundo.

Para se poder garantir $n\,p_{oi} > 10$ a partição do espaço de resultados Ω foi, desta feita, como se segue

$$\begin{cases} A_i \equiv \{ Y \varepsilon [i-1 ; i) \} \quad \text{para} \quad i \varepsilon N^{14} \\ A_{15} \equiv \{ Y \varepsilon [14 ; 16) \} \\ A_{16} \equiv \{ Y \varepsilon [16 ; 18) \} \\ A_{17} \equiv \{ Y \varepsilon [18 ; 21) \} \\ A_{18} \equiv \{ Y \varepsilon [21 ; 24) \} \\ A_{19} \equiv \{ Y \varepsilon [24 ; 29) \} \\ A_{20} \equiv \{ Y \varepsilon [29 ; \infty) \} \end{cases} \tag{24}$$

Verifica-se que a família de acontecimentos que faz a partição de Ω é composta por $k = 20$ elementos. O Quadro II indica as frequências absolutas dos acontecimentos desta família para as 461 repetições, indica os valores de $n\,p_{oi}$, que se pode verificar serem todos maiores que 10 e ainda indica a definição dos acontecimentos a partir da variável aleatória Y com distribuição exponencial.

QUADRO II

i	$n\,p_{oi}$	n_i	A_i
1	54,58	46	$Y \varepsilon [0 ; 1)$
2	48,12	50	$Y \varepsilon [1 ; 2)$
3	42,42	40	$Y \varepsilon [2 ; 3)$
4	37,40	36	$Y \varepsilon [3 ; 4)$
5	32,97	41	$Y \varepsilon [4 ; 5)$
6	29,07	30	$Y \varepsilon [5 ; 6)$
7	25,63	35	$Y \varepsilon [6 ; 7)$
8	22,59	25	$Y \varepsilon [7 ; 8)$
9	19,92	15	$Y \varepsilon [8 ; 9)$
10	17,56	15	$Y \varepsilon [9 ; 10)$
11	15,48	9	$Y \varepsilon [10 ; 11)$
12	13,65	19	$Y \varepsilon [11 ; 12)$
13	12,03	11	$Y \varepsilon [12 ; 13)$
14	10,61	7	$Y \varepsilon [13 ; 14)$
15	17,59	21	$Y \varepsilon [14 ; 16)$
16	13,67	18	$Y \varepsilon [16 ; 18)$
17	15,02	17	$Y \varepsilon [18 ; 21)$
18	10,29	6	$Y \varepsilon [21 ; 24)$
19	10,47	8	$Y \varepsilon [24 ; 29)$
20	11,93	12	$Y \varepsilon [29 ; \infty)$

Recorrendo ao método da razão de máxima verosimilhança obteve-se o valor

$$W = 20{,}01$$

ao passo que a utilização do método do χ^2 de Pearson nos conduz a

$$U = 19{,}96$$

Estes dois valores correspondem à realização de uma variável aleatória distribuída em χ^2 com $(k-1) = 19$ graus de liberdade. A dimensão α do teste para aceitação da hipótese H_0 deverá ser menor que 50 % como se pode verificar numa tabela conveniente [1], [2], [6].

6. CONCLUSÕES

Os elevados valores de α, dimensão do teste, necessários para rejeitar a hipótese H_0 tornam improvável a sua concretização: os resultados experimentais são compatíveis com a hipótese H_0 com um *elevado grau de confiança*. Pode-se, pois, afirmar que a fonte de impulsos de ocorrência aleatória construída no Centro gera impulsos segundo um processo pontual de Poisson visto não haver até agora qualquer resultado experimental que rejeite aquela afirmação.

No seguimento deste trabalho vão-se utilizar outros métodos de teste de hipóteses aplicáveis ao juízo das distribuições teóricas das populações amostradas. Utilizar-se-ão os chamados *testes independendentes* ("distribuition-free tests") sobre cuja aplicação se espera publicar, em breve, uma nota.

BIBLIOGRAFIA

(1) A. Mood, F. Graybill "Introduction to the Theory of Statistics" — McGraw Hill Book Co. (1963);

(2) H. Cramér "Mathematical Methods of Statistics" — Princeton University Press (1946);

(3) K. Brownlee "Statistical Theory and Methodology in Science and Engineering" — John Wiley & Sons, Inc. (1960);

(4) D. Cox, P. Lewis "The Statistical Analysis of Series of Events" — Methuen & Co. Ltd. (1966);

(5) H. Arkin, R. Colton "Tables for Statisticians — College Outline Series" — Barnes & Noble (1950);

(6) M. Abramowitz, I. Stegun "Handbook of Mathematical Functions" — Dover Publications, Inc. (1965).

APÊNDICE

Determinação da razão de máxima verosimilhança

Admitindo a distribuição indicada em (14) e para uma amostra

$$\mathbf{W} \equiv (W_1, W_2, W_3, \ldots, W_n) \equiv [X_{ij}]$$

a variável aleatória função de verosimilhança do parâmetro p será dada por

$$L(\mathbf{p}) = \prod_{i=1}^{k} p_i^{\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)}$$

Calculemos, primeiro, o valor máximo da função de verosimilhança na região P_0, adestrita à hipótese H_0. Como esta região contém ùnicamente o ponto $\mathbf{p}_0$ então

$$\max_{\{\mathbf{p} \in P_0\}} L(\mathbf{p}) = L(\ _0) = \prod_{i=1}^{k} p_{oi}^{\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)}$$

Seguidamente, calculemos o valor máximo da função de verosimilhança na totalidade do espaço do parâmetro P. Usando para o cálculo de pontos de estacionaridade condicionados o método dos multiplicadores de Lagrange obtém-se a condição

$$\forall\, i \in N^k \rightarrow \frac{\partial}{\partial \hat{p}_i}\left[L(\hat{\mathbf{p}}) + l\left(\sum_{j=1}^{k} \hat{p}_i - 1\right)\right] = 0$$

donde resulta

$$\hat{p}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} X_{ij}$$

O máximo da função L (p) será, portanto,

$$\max_{\{\mathbf{p} \in P\}} L(\mathbf{p}) = L(\hat{\mathbf{p}}) = \prod_{j=1}^{k} \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)^{\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)}$$

A razão de máxima verosimilhança é a variável aleatória Λ que se obtém imediatamente

$$\Lambda = \frac{\max_{\{\mathbf{p} \in P_0\}} L(\mathbf{p})}{\max_{\{\mathbf{p} \in P\}} L(\mathbf{p})} = n^n \prod_{j=1}^{k} \left(\frac{p_{oi}}{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}}\right)^{\left(\sum_{j=1}^{n} X_{ij}\right)}$$

Se como resultado experimental se obtiver a amostra constituída pela matriz dos valores $[x_{ij}]$, então o valor obtido por Λ nesta amostra é

$$\Lambda = n^n \prod_{i=1}^{k} \left(\frac{p_{oi}}{n_i}\right)^{n_i}$$

em que $n_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$.

C. D. U. 621.311.5/91

ELEMENTOS SOBRE A PRODUÇÃO E O CONSUMO DE ENERGIA NA REDE ELÉCTRICA NACIONAL (*)

OUTUBRO

I — Breve nota mensal

As afluências ao conjunto do sistema totalizaram cerca de 270 GWh, valor que tem uma probabilidade de ser excedido da ordem dos 49 % e a que corresponde um coeficiente de produtibilidade hidroeléctrica de 0,91.

As afluências registadas no ano hidrológico (1 de Novembro de 1967 a 31 de Outubro de 1968) representam cerca de 83 % do respectivo valor médio e têm uma probabilidade de serem excedidas da ordem dos 76 %.

II — Elementos gerais (GWh)

	a) Mensais		Variação %
	1967	1968	
Produção hidráulica (P_h)	433,9	377,5	— 13
Produção térmica (P_t)	6,8	81,4	—
Produção total (P_T)	440,7	458,9	+ 4
Energia recebida de empresas não pertencentes ao RNC (E_r)	0,6	0,4	— 33
Exportações (Ex)	31,0	3,0	— 90
Importações (I)	2,9	3,4	+ 17
Saldo importador (S_I)	-28,1	+0,4	—
Cons. em bomb. hidroelé. (C_b) (1)	0,0	0,0	0
Produção para consumos perman. (P_{cp})	404,3	447,4	(1) + 10,7
Produção para consumos não perman. (P_{cnp})	8,9	12,3	+ 38
Total	413,2	459,7	+ 11
Coeficiente de hidraulicidade	0,66	0,91	—

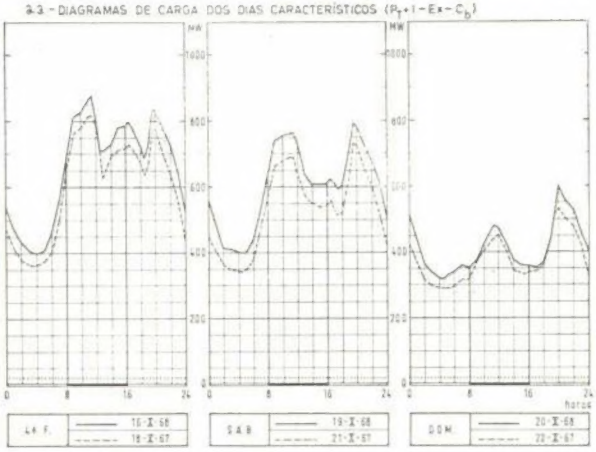
NOTA:

(1) O aumento percentual da produção para consumos permanentes, tendo em conta a incidência dos domingos e dias especiais é respectivamente de 8,7 e 10,4 %.

III — Diagramas de carga dos dias característicos

			4.ª feira:	
			1967	1968
Produção hidráulica		(P_h) MWh	16 125	12 719
Produção térmica		(P_t) MWh	0	3 360
Produção total		(P_T) MWh	16 125	16 079
Trocas com Espanha	Export.	(Ex) MWh	1 520	100
	Import.	(I) MWh	15	100
Cons. em bomb. hidroel.		(C_b) MWh	0	0
Prod. p.ª cons. perm.		(P_{cp}) MWh	14 270	15 581
Prod. p.ª cons. não perm.		(P_{cnp}) MWh	350	498
TOTAL		$P_T + (-Ex)$ MWh	14 620	16 079
Características dos diagramas	$P_T + (I-Ex)$	Potência max. MW	816	871
		Potência mín. MW	362	397
		Utiliz. da ponta horas	17,9	18,5
		Factor de carga	0,75	0,77
	P_{cp}	Potência máx. MW	801	850
		Potência mín. MW	348	376
		Utiliz. da ponta horas	17,8	18,3
		Factor de carga	0,74	0,76

3.3 - DIAGRAMAS DE CARGA DOS DIAS CARACTERÍSTICOS ($P_T+I-Ex-C_b$)



IV — Energia armazenada nas principais albufeiras

Albufeiras:	No fim do mês	
	GWh	% (1)
Alto Rabagão	246,8	25,4
Paradela	62,5	28,1
Venda Nova	89,0	69,5
Salamonde	23,4	84,8
Caniçada	23,9	72,2
Vilar	21,7	21,6
Cabril	143,0	42,3
Castelo do Bode	60,0	38,6
Guilhofrei	3,9	47,0
Lagoa Comprida	21,8 (2)	56,6
Santa Luzia	38,1	61,9
Pracana	5,3	41,1
Póvoa	8,2 (3)	62,5
Total com A. Rabagão	748,1	35,2
Total sem A. Rabagão	501,1	43,6

NOTAS

(1) Coeficiente de enchimento em energia das albufeiras.

(2) Inclui 2,0 GWh armazenados em Vale do Rossim no início do mês e 0,7 GWh no fim do mês.

(3) Inclui 1,7 GWh armazenados no açude do Poio no início do mês e 1,6 GWh no fim do mês.

(*) *Elementos extraídos das estatísticas mensais do Repartidor Nacional de Cargas (R. N. C.). As produções e os consumos das empresas do R. N. C. representam cerca de 94 % dos totais do País.*

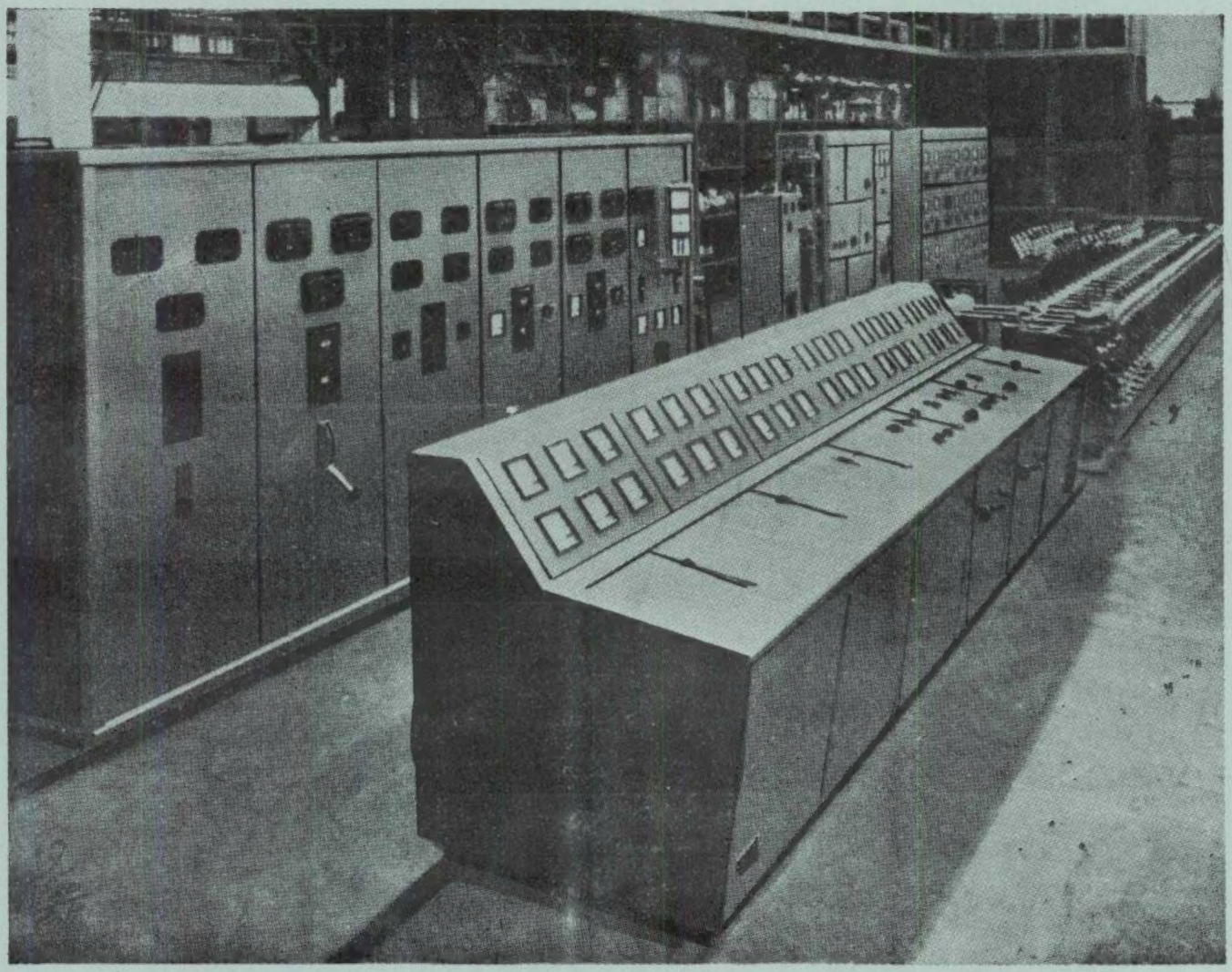
JAYME DA COSTA, L^DA

MECÂNICA E ELECTRICIDADE EM TODAS AS APLICAÇÕES

PORTO
Praça da Batalha, 12
Telef. 2 28 12 (PPC)

LISBOA
Rua dos Correeiros, 14
Telef. 32 70 35 (PPC)

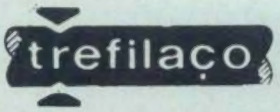
LUANDA
Cx. Postal 5174
Telef. 4743



Material fabricado nas nossas oficinas, pronto para expedição

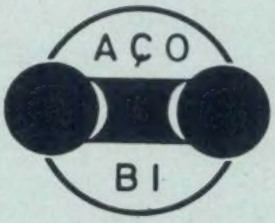
- Fabricação de aparelhagem eléctrica de alta e baixa tensão
- Equipamentos electromecânicos completos para centrais e fábricas
- Postos de transformação tipo monobloco
- Quadros blindados, capsulados e em armário
- Armaduras de iluminação de todos os tipos
- Contadores eléctricos e instrumentos de medida
- Telemedida e telecomando
- Instalações elevatórias de água
- Instalações de saneamento e esgotos
- Ferramentas de corte
- Motores Diesel industriais e marítimos
- Fogões eléctricos
- Frigoríficos
- Ventilação e condicionamento de ar
- Aparelhagem de Raios X e electromedicina

COMPANHIA PORTUGUESA DE TREFILARIA, S. A. R. L.



A40
σ 0,2 = 40 kgf/mm²

A50
σ 0,2 = 50 kgf/mm²



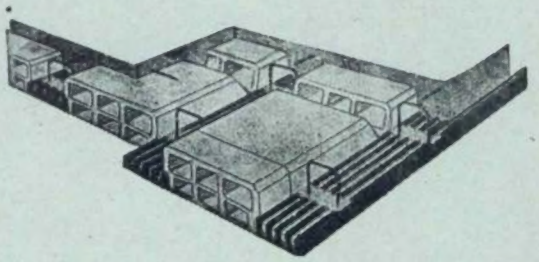
A68
σ 0,2 = 68 kgf/mm²

AÇOS DE ALTA RESISTÊNCIA
PARA BETÃO ARMADO

DIAL — GABINETE TÉCNICO
R. DO INSTITUTO INDUSTRIAL, 18-1.º Dt.º
TELEFONES 67 12 24/5 e 67 37 85 - LISBOA

PRÉ - ESFORÇADOS CERÂMICOS

PATIAL
patente stahlton



PAVIMENTOS, TECTOS, FORROS, COBERTURAS, ASNAS, SILOS

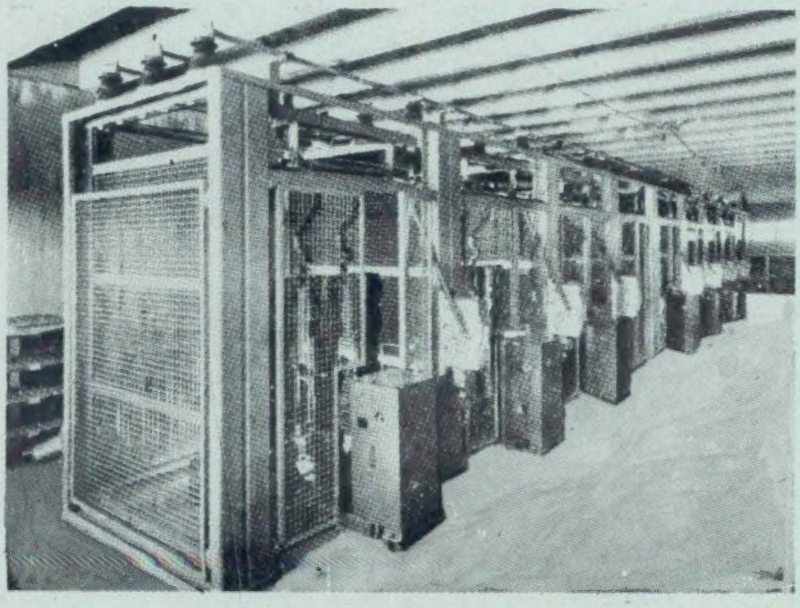
CERVAL
CERÂMICA VALE DE LOBOS, L.DA

R. JOAQUIM A. AGUIAR, 41, 5.º-D. - LISBOA - TEL. 53 11 38/9/0

ISOLUX L.DA
ESTUDOS E INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Porto
R. de Sá da Bandeira, 651 - 4º
Tel. 2 70 13

Lisboa
L. Campo Pequeno, 21 - 4º Esq.
Tel. 760964



CELAS ABERTAS DE ALTA TENSÃO

Projectos e instalações eléctricas de:

Centrais
Subestações
Postos de Transformação
Fábricas
Edifícios públicos
Blocos residenciais

C. D. U. 624.072.2 [539.413]

DIMENSIONAMENTO DE SECÇÕES DE BETÃO ARMADO AO ESFORÇO TRANSVERSO

por J. M. MADEIRA COSTA
Engenheiro Civil

RESUMO

Neste capítulo será apresentado o dimensionamento de secções ao esforço transverso.

SYNOPSIS

This chapter presents the study of diagonal tension reinforcement.

10 — ESFORÇO TRANSVERSO

10.1 — Generalidades

A determinação da capacidade resistente ou «resistência de cálculo» das secções sujeitas a esforço transverso será feita em relação à rotura de acordo com o estipulado no Art.º 35.º do R. E. B. A.

Conforme já referido, em nota de capítulo anterior, admitem-se, por assim dizer, duas resistências de cálculo; uma, independente da armadura e que será designada por $\overline{T}_i$, outra $\overline{T}$, variável com a armadura transversal (estribos + ferros levantados), sendo fixado um valor limite para $\overline{T}$ que se representa por $\overline{T}_l$. Ver também fig. 6.1.

Por parecer mais directa a aplicação aos casos práticos, vai orientar-se o estudo no sentido de trabalhar com esforços em vez de tensões.

O esforço transverso de cálculo será representado naturalmente por T^* e o objectivo da presente análise será permitir verificar que em toda e qualquer secção $T^* \leqslant \overline{T}$ (ou $T^* \leqslant \overline{T}_i$) sendo objectivo económico que, quando $T^* > \overline{T}_i$, seja $\overline{T} = T^*$.

Por outras palavras.

Nos casos práticos é dada a secção e conhece-se T^*. Calcula-se $\overline{T}_i$. Se $T^* \leqslant \overline{T}_i$ a secção satisfaz imediatamente.

No caso contrário dimensionam-se estribos e varões inclinados de modo que a resistência de cálculo global $\overline{T}$ seja igual a T^*.

Sempre que T^* for maior que $\overline{T}_l$ a secção deverá ser aumentada.

O valor de $\overline{T}_i$ é dado por:

$$\overline{T}_i = \tau_o \, b_o \, h \qquad (10.1)$$

em que:

- τ_o tensão de referência (Quadro 10.1);
- b_o — lado de uma secção rectangular ou espessura da alma de vigas em T, L ou I;
- h — altura útil da secção.

Para valores de T^* inferiores a $\overline{T}_i$ a resistência ao esforço transverso considera-se assegurada exclusivamente pelo betão, não sendo necessário dispor de armaduras transversais especialmente dimensionadas para resistir a tal esforço.

Valores da tensão de referência, τ_o para os quais a resistência se considera exclusivamente assegurada pelo betão

Classe do betão		B180	B225	B300	B350	B400
Tensão de referência τ_o (kgf/cm²)	Em geral	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
	Lajes	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0

QUADRO 10.1

Para valores superiores a $\overline{T}_i$ o valor da resistência de cálculo $\overline{T}$ é dado por:

$$\overline{T} = \overline{T}_a + \overline{T}_b \qquad (10.2)$$

em que:

$\overline{T}_a$ — é a «resistência de cálculo» atribuível às armaduras;

$\overline{T}_b$ — é «resistência de cálculo» atribuível ao betão.

O regulamento representa $\overline{T}_a$ e $\overline{T}_b$ por T_a^* e T_b^*.

O valor de $\overline{T}_b$ (ou T_b^*) é dado, regulamentarmente, por:

$$\overline{T}_b = k.b_o\,h \qquad (10.3)$$

sendo

$k = \frac{1}{2}\,\tau_o$, em geral, ou $k = \frac{1}{3}\,\tau_o$, em lajes

donde:

$$\overline{T}_b = \frac{1}{2}\,\overline{T}_i, \text{ em geral} \qquad (10.4)$$

ou

$$\overline{T}_b = \frac{1}{3}\,\overline{T}_i, \text{ em lajes} \qquad (10.5)$$

Esta resistência ao esforço transverso atribuída ao betão só poderá ser considerada de acordo com o estipulado nos §§ 1.º e 2.º quando, na secção em estudo, existam armaduras longitudinais capazes de resistir a um momento flector pelo menos igual a $T^* \times h$ e desde que não se possam criar nessa secção esforços de tracção importantes, resultantes quer de forças aplicadas quer de variações de temperatura ou de retracção do betão. Quando tais condições não se verifiquem, deverão ser dimensionadas armaduras transversais para absorver a totalidade do esforço transverso de cálculo, T^*.

Como se verifica, e contràriamente ao espírito de regulamentação anterior, o actual regulamento permite considerar simultâneamente a contribuição do betão para a resistência ao esforço transverso e a contribuição das armaduras (estribos e varões inclinados). A contribuição do betão só poderá, no entanto, ser considerada desde que, a secção em estudo, satisfaça as condições atrás referidas.

Analisa-se seguidamente, com um pouco de detalhe, a condição da existência na secção em estudo de armadura longitudinal capaz de resistir a um momento flector.

$$M_t^* = T^*.\,h.$$

Em estruturas aporticadas de edifícios, o momento flector que condiciona o dimensionamento das vigas será dado por valores da ordem de:

$$M^* = \frac{\gamma_s.\,(p+s)\,l^2}{14} = T^*\,\frac{l}{7} \qquad (10.6)$$

Assim

$$M_t^* \simeq \frac{7\,h}{l}\,M^* \qquad (10.7)$$

Para vigas de $h = 0{,}50$ m e vão $l = 4{,}0$ m, tem-se:

$$M_t^* = 0{,}9\,M^* \qquad (10.8)$$

Quer dizer, para tirar partido da contribuição do betão na absorção dos esforços transversos não se poderia, neste caso, dispensar, pràticamente, qualquer armadura de tracção.

O exemplo não será regra geral mas mostra a necessidade de, em cada caso, verificar se será mais económico aproveitar a contribuição do betão ou desprezá-la completamente, como fazia a anterior regulamentação, dimensionando estribos e armaduras inclinadas de modo a absorverem completamente o esforço transverso desenvolvido. Não surpreenderá se este caso for mais frequente que o primeiro.

A armadura longitudinal necessária para se poder considerar a contribuição do betão, será dada, aproximadamente, por:

$$A = \frac{T^*.\,h}{0.9\,h\,\sigma_{at}^*} = \frac{T^*}{0{,}9\,\sigma_{at}^*} \qquad (10.9)$$

De certo modo, só será assim permitido considerar que o betão absorve um esforço transverso equivalente a valores compreendidos entre $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{6}$ do esforço transverso de cálculo T^*, desde que haja uma armadura longitudial que, só por si, trabalhando ao corte, absorva quota parte apreciável deste esforço.

Aliás a conclusão que parece possível tirar-se do estudo de ensaios analisados é que a contribuição do betão é bastante aleatória e que a contribuição da armadura longitudial trabalhando ao corte conferirá as resistências que se pretendem atribuir ao betão.

O valor de $\overline{T}_a$ será normalmente a soma de duas parcelas; uma, resultante da resistência conferida por estribos, a outra, resultante da resistência conferida por armaduras inclinadas.

Segundo a teoria de Mörsch a resistência oferecida pelas armaduras de costura transversais, é dada por:

$$\overline{T}_a = \frac{A_t}{t}\,\sigma^*_{at}\,z\,(\operatorname{sen}\alpha + \cos\alpha) \qquad (10.10)$$

Nas peças de secção rectangular ou em T, poderá adoptar-se em geral $z = 0{,}9\,h$, e o esforço transverso resistente, «resistência de cálculo», de estribos perpendiculares ao eixo da peça será então dado por:

$$\overline{T}_a = 0{,}9\,.\,A_t\,.\,\sigma^*_{at}\,\frac{h}{t}\,; \qquad (10.11)$$

e o de varões inclinados a 45° por,

$$\overline{T}_a = 0{,}9\,\sqrt{2}\,.\,A_t\,.\,\sigma^*_{at}\,\frac{h}{t} \qquad (10.12)$$

Nas expressões anteriores, é:

A_t — Área da secção das armaduras transversais;

t — Espaçamento das armaduras transversais;

h — Altura útil da secção;

σ^*_{at} — Tensão de cálculo do aço à tracção-tensão correspondente à extensão residual de 2 ‰ (anexo I);

z — Braço do binário das forças interiores;

α — Ângulo formado pela direcção das armaduras transversais com o eixo da peça.

O valor de $\overline{T}$ dado por (10.2) deverá ser, por disposição regulamentar, sempre inferior a $\overline{T}_l$ em que:

$$\overline{T}_l = 3\,\overline{T}_i\text{, em geral} \qquad (10.13)$$

$$\overline{T}_l = 3{,}6\,\overline{T}_i\text{, em vigas T com } b > 3\,b_o \qquad (10.14)$$

$$\overline{T}_l = 2\,\overline{T}_i\text{, em lajes} \qquad (10.15)$$

Para $T^* > \overline{T}_l$ a secção terá de ser modificada.

10.2 — Dimensionamento da secção transversal

São conhecidos o esforço transverso de cálculo T^* e a geometria da secção.

A partir de (10.1) e da tabela regulamentar transcrita no Quadro 10.1 calcula-se o valor de $\overline{T}_i$ ($\overline{T}_i = \tau_o\,.\,b_o\,h$).

Se $\overline{T}_i \geq T^*$ a secção de betão satisfaz só por si, independentemente da armadura de costura que eventualmente exista nessa secção.

Se $T^* > \overline{T}_i$ calcula-se a partir de (10.13), (10.14) ou (10.15), conforme o caso, o valor de $\overline{T}_l$.

Se $T^* > \overline{T}_l$ a secção será aumentada de modo a respeitar esta disposição regulamentar.

Sempre que $T^* \leq \overline{T}_l$ a secção poderá ser armada com estribos e varões inclinados ou, só com estribos, de modo que

$$\overline{T}_a + \overline{T}_b = T^*$$

Sendo assim necessário dispor de estribos e varões inclinados que forneçam uma resistência de cálculo global $\overline{T}_a$ dada por:

$$\overline{T}_a = T^* - \overline{T}_b \qquad (10.16)$$

Por outras palavras, a soma das resistências de cálculo dos estribos e varões inclinados existentes na secção, deverá igualar ou ser superior ao valor $\overline{T}_a$ dado por (10.16).

Os valores de $\overline{T}_b$, se for económico considerar a contribuição betão, são dados por (10 4) ou (10.5) conforme o caso, obtendo-se assim:

$$\overline{T}_a = T^* - \frac{\overline{T}i}{2}\text{, em geral} \qquad (10.17)$$

$$\overline{T}_a = T^* - \frac{\overline{T}i}{3}\text{, em lajes} \qquad (10.18)$$

Os valores de $\overline{T}_a$ conferidos pelos estribos e varões inclinados são dados por (10.11) e (10.12).

Estas expressões podem escrever-se, respectivamente:

$$\bar{T}_a = \bar{T}_e \frac{h}{t} \qquad (10.19)$$

e

$$\bar{T}_a = \bar{T}_v \frac{h}{t} \qquad (10.20)$$

em que

$$\bar{T}_e = 0{,}9 . A_t \sigma^*_{at} \qquad (10.21)$$

$$\bar{T}_v = 0{,}9 \sqrt{2} . A_t . \sigma^*_{at} \qquad (10.22)$$

$\bar{T}_e$ e $\bar{T}_v$ são respectivamente as «resistências de cálculo» dum estribo e de um varão a 45.° Tais valores podem ser tabelados, ver Quadros 10.2 e 10.3.

O Art.° 65.° do R. E. B. A. impõe limites à armadura transversal mínima.

Assim o espaçamento *t* dos estribos deve ser menor que 30 cm., Fig. 10.1, e menor que 0,75 h; o diâmetro dos estribos não poderá ser inferior a 6 mm para o aço "A 24" e 5 mm para aços "A 40", "A 50" e "A 60".

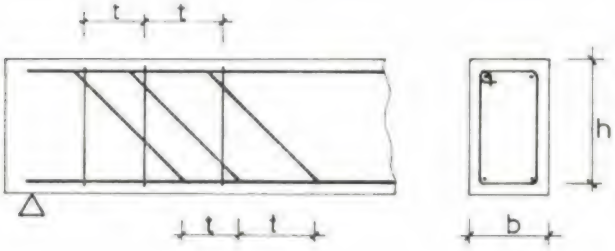


Fig. 10.1

Também, a área da secção transversal total A_t, por estribo, será:

$$A_t \geqslant \omega_t . b. t \qquad (10.23)$$

em que a °/o $\bar{\omega}_t$ é defenida em quadro (ver Art. 65.°), *b* é a largura da viga (no caso das vigas em T, considera-se a largura da alma b_o) e *t* é o espaçamento dos estribos.

Esta expressão pode escrever-se:

$$b. t \leqslant \frac{A_t}{\omega_t} \qquad (10.24)$$

Para o aço "A 24", obtém-se:

$$b. t \leqslant 1.000 \ A_t \qquad (10.25)$$

Para o aço "A 40T":

$$b. t \leqslant 1660 \ A_t \qquad (10.26)$$

Estes valores encontram-se registados no Quadro (10.2) até 1800 de modo a facilitar esta verificação. Como t máximo é igual a 30 cm este valor dá até vigas com a largura de 60 cm.

Resistências de cálculo de um estribo ($\bar{T}_e$)

(kgf)

	ø	N.° de ramos do estribo			
		2	3	4	5
"A 24" — σ^*_{at} = 2090 kgf / cm²	6	1053 (560)	1580 (840)	2107 (1120)	2633 (1400)
	8	1881 (1000)	2821 (1500)	3762	4702
	10	2972 (1580)	4458	5944	7430
	12	4251	6377	8502	10627
"A 40T" — σ^*_{at} = 3480 kgf / cm²	5	1128 (600)	1691 (900)	2255 (1200)	2819 (1500)
	6	1754 (930)	2631 (1400)	3508	4385
	8	3132 (1670)	4698	6264	7830
	10	4949	7423	9897	12371
	12	7078	10617	14157	17696

Nota: *o número inferior de cada rectângulo fornece o maior valor admissível para o produto* **b. t.**

QUADRO 10.2

10.3 — Exemplos

1 — Dimensionar a secção

b = 25; h = 40; B 225; A 40T; armadura longitudinal 2 ø 12 (2,26 cm 2), sendo T = 10 tf

Resistência de Cálculo de um varão a 45.° ($\overline{T}_v$)

(kgf)

Aços \ ϕ mm (cm 2)	5 (0,18)	6 (0,28)	8 (0,50)	10 (0,79)	12 (1,13)	16 (2,01)	20 (3,14)	25 (4,91)	32 (8,04)
"A 24" $\sigma^*at = 2090$	479	745	1330	2101	3005	5346	8352	13059	21384
"A 40T" $\sigma^*at = 3480$	797	1240	2214	3499	5004	8902	13906	21745	35606

Para "A 68" — $\sigma^*at = 5915$ kgf/cm 2

QUADRO 10.3

Calcula-se:

$T^* = 1{,}5 \times 10 = 15$ tf; $\overline{T}i = 9{,}0 \times 25 \times 40 = 9{,}0$ tf; $\overline{T}_l = 3 \times 9{,}0 = 27{,}0$ tf

Como T^* está compreendido entre $\overline{T}i$ e $\overline{T}_l$, a viga satisfaz desde que convenientemente armada.

Vejamos se é possível tirar partido da contribuição do betão.

Calcula-se:

$$A = \frac{T^*}{0{,}9\ \sigma^*_{at}} = \frac{15000}{0{,}9 \times 3480} = 4{,}8 \text{ cm } 2$$

Como $4{,}8 > 2{,}26$ o esforço T^* terá de ser totalmente absorvidos por estribos e varões inclinados.

Considerando estribos de 4 ramos, ϕ 8 afastados de $t = 20$ cm, (que é menor que 30 e que $0{,}75 \times 40$) e varões inclinados ϕ 12 afastados de 40 cm, tem-se:

$$\overline{T}_e \cdot \frac{h}{t} = 6264 \times \frac{40}{20} = 12520 \text{ kgf (ver Quadro 10.2)}$$

$$\overline{T}_v \cdot \frac{h}{t} = 5004 \times \frac{40}{40} = \frac{5000}{17520} \text{ kgf (ver Quadro 10.3)} > 15000 \text{ satisfaz.}$$

Se a armadura longitudinal fosse constituída por 4,8 cm², calculava-se:

$$\overline{T}_a = 15000 - \frac{9000}{2} = 11500 \text{ kgf (ver expressão 10.4)}$$

Estribos de 2 ramos ϕ 8, afastados de 20 cm, e a mesma armadura inclinada, absorviam

$$\overline{T}_a = 3132 \times \frac{40}{20} + 5004 = 11260 \text{ kgf} \simeq 11500 \text{ kgf}$$

— Comparação económica das duas hipóteses num metro de viga

estribos — $5 \times 1{,}2 \times 0{,}395 = 2{,}4$ kg
varões — $(4{,}8 - 2{,}26) \times 0{,}78 = 2{,}0$ kg

Embora a armadura seja equivalente, a primeira hipótese seria normalmente mais económica porquanto os estribos podiam passar a 2 ramos logo que possível e a armadura longitudinal seria estendida a toda a viga.

2 — Dimensionar a laje

$h = 10$; B 180; A 24; sendo $T = 4$ tf/m

Calcula-se:

$T^* = 1{,}5 \times 4000 = 6000$ kgf; $\overline{T}_i = 12{,}0 \times 10 \times 100 = 12000$ kgf;
$\overline{T}_l = 2\ \overline{T}_i = 24\,000$ kgf
A secção de betão satisfaz só por si.

III SEMANA DE ENGENHARIA MECÂNICA

A III Semana de Engenharia Mecânica realizar-se-á no I. S. T. entre os dias 7 e 14 de Fevereiro. Do programa constam várias conferências e colóquios dos quais salientamos.

Dia 10: Palestra pelo Sr. Dr. Eng°. Carlos Portela sobre «Calculadores Analógicos».

Dia 12: Palestra pelo Sr. Prof. Eng°. Delgado Domingos sobre «Evolução e tendências do ensino de Engenharia».

Dia 13: Palestra pelo Sr. Eng°. Luís Soveral sobre «A função Engineering e o Engenheiro Mecânico».

Dia 14: Palestra pelo Sr. Prof. Tiago de Oliveira sobre «Aspectos de Estatística na Engenharia».

Ao mesmo tempo estará patente uma exposição industrial a que darão o seu apoio as principais unidades fabris do país do ramo Mecânica.

VI SEMANA DE ENGENHARIA CIVIL

24 DE FEVEREIRO — 3 DE MARÇO

NOVOS RUMOS DE ENGENHARIA CIVIL

A) ALGUNS FACTORES DETERMINANTES

CÁLCULOS AUTOMÁTICOS
25 DE FEVEREIRO

DIMENSIONAMENTO EXPERIMENTAL DAS ESTRUTURAS
25 DE FEVEREIRO

PLANEAMENTO
26 DE FEVEREIRO

B) ALGUNS CAMPOS DE APLICAÇÃO

ASPECTOS DE UM PLANO DE TRANSPORTES
27 DE FEVEREIRO

NOVAS INSTALAÇÕES ARQUITECTURA — ENGENHARIA CIVIL
28 DE FEVEREIRO

C) EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DO ENSINO DE ENGENHARIA CIVIL

1 E 3 DE MARÇO

SIEMENS

A RECEPÇÃO DE PROGRAMAS DE RÁDIO E TELEVISÃO

para todos
os utentes de

um imóvel

uma vila

uma cidade

pode ser efectuada por
uma única antena Siemens.

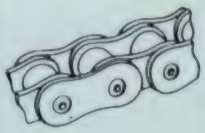
Consulte-nos sobre a nossa técnica
de projecção, construção e montagem de

ANTENAS COLECTIVAS E URBANAS

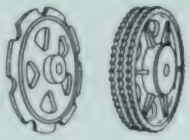
SIEMENS-COMPANHIA DE ELECTRICIDADE, S.A.R.L.

LISBOA-1: AV. ALMIRANTE REIS, 65 — TEL. 53 69 21 • PORTO: RUA DAS CARMELITAS, 12 — TEL. 2 89 43

Mais de 1000 produtos **RENOLD** da maior organização mundial no fabrico de correntes de precisão



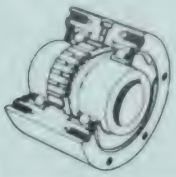
CORRENTES DE TRANSMISSÃO
De ¼" até 5" segundo as normas BS, DIN, AFNOR, ASA e API.



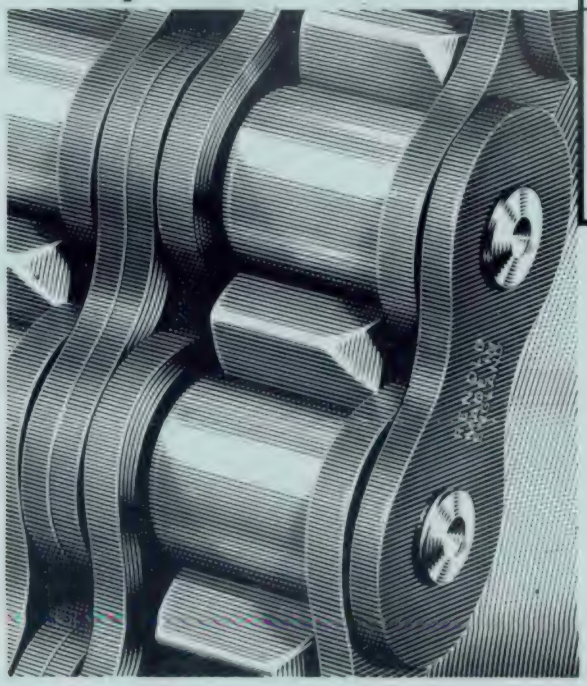
RODAS EM DEPOSITO
para uso com correntes RENOLD de transmissão e de transportadores.

CORRENTES NORMAIS PARA TRANSPORTADOR
com adaptações para todos os fins. Gama 1.360 kg (3.000 libras) a 38.560 kg (85.000 libras).

UNIÕES DE ACOPLAMENTO
por Corrente, Cruzeta de Borracha e Disco Flexível até 2.500 CV.



EMBRAIAGENS
para rotação livre, movimento divisor e sem retrocesso.



Para informações ou fornecimentos, escreva, visite ou telefone:

HARKER, SUMNER & Ca., Lda.

PORTO: **38, Rua de Ceuta, 48**
Apartado No. 162
Tel: 27054-P.P.C. (4 linhas)

LISBOA-2: **14, Largo do Corpo Santo, 18**
Tel: 324823-35124

RENOLD LIMITED · SALES DIVISION
MANCHESTER · ENGLAND

C. D. U. 547.985

MATÉRIAS TANANTES VEGETAIS

por VIRGÍNIA LOUREIRO
(Lic. em Ciências físico-químicas)
Técnico do Laboratório da Comissão Reguladora dos Produtos Químicos e Farmacêuticos

RESUMO

Os métodos oficiais de análise da Society of Leather Trades' Chemists foram aplicados a diferentes amostras de matérias tanantes vegetais naturais e sob a forma de extractos.

No extractor de Koch foi introduzida uma modificação a fim de melhorar as condições operatórias. Apresentam-se resultados analíticos de algumas matérias tanantes nacionais.

SYNOPSIS

The official methods of analysis of the Society of Leather Trades' Chemists were applied to different samples of vegetable tanning materials in the raw state or in the form of extracts.

A modification in the Koch extractor was introduced in order to improve the extraction conditions. Results of portuguese tanning materials are presented.

INTRODUÇÃO

É dentro do âmbito de uma das atribuições da Comissão Reguladora dos Produtos Químicos e Farmacêuticos — desenvolvimento das indústrias nacionais — que o Laboratório deste organismo desde há bastantes anos se tem dedicado a análise de produtos tanantes vegetais, a fim de poderem ser seleccionados os de maior interesse para a montagem em Portugal de uma indústria extractiva.

O consumo de matérias tanantes vegetais baixou consideràvelmente com a expansão dos plásticos e o desenvolvimento da aplicação de produtos químicos na curtimenta.

O problema voltou de novo a revestir um certo interesse para o País. Por esta razão, os métodos de análise empregados inicialmente (1950) foram revistos de acordo com os da «Society of Leather Trades' Chemists» (1965), e melhorados por este Laboratório, sendo introduzidas certas modificações, nomeadamente no extractor de Koch.

Os valores encontrados são reprodutíveis, e dada a oportunidade do assunto achamos de interesse a divulgação destas técnicas e de alguns resultados.

1 — GENERALIDADES

Os taninos ou matérias tanantes fazem parte dum vasto grupo de compostos orgânicos complexos, solúveis na água e distribuídos principalmente pelo reino vegetal.

Embora tenham valor económico apenas os produtos de elevado teor em tanino, existem alguns com quantidades inferiores a 10 %, em ácido tânico, de interesse para o fabrico do papel.

No quadro I, incluímos uma classificação de algumas matérias tanantes vegetais usadas mais vulgarmente nos E.U.A.

Todos os taninos naturais são solúveis na água dando soluções coradas, do ligeiramente avermelhado a vermelho escuro e castanho.

As reacções coradas dos taninos têm grande importância para a sua identificação e classificação e convencionalmente, podemos dividi-los em dois grupos principais: *pirocatecol* e *pirogálhico* (segundo Procter).

Embora os taninos naturais difiram grandemente na sua constituição química e nas suas reacções químicas, todos têm a propriedade comum de precipitar com uma solução de gelatina e de se combinarem com o colagénio e outras substâncias proteicas.

A extracção do tanino das matérias-primas pela água é relativamente simples.

A química das matérias tanantes é ainda pouco conhecida e as suas propriedades dependem do método de extracção. Todos os extractos são misturas de substâncias polifenólicas e estão associadas com certos açúcares.

QUADRO I

Cascas	Madeiras	Frutos	Folhas	Raízes
Wattle	Quebracho	Myrobalans	Sumac	Canaigre
Mangrove	Chestnut	Valonia	Gambier	Palmetto
Oak	Oak	Divi-divi		
Eucalyptus	Urunday	Tara		
Hemlock		Algarrobilla		
Pine				
Larch				
Willow				

Os métodos de análise das matérias tanantes são os métodos oficiais internacionais da «Society of Leather Trades' Chemists».

Neste método efectuam-se directamente as seguintes determinações:

Sólidos totais (T)
Sólidos solúveis totais (S)
Não taninos (NT)
Humidade directa (H).

Destas determinações, expressas em percentagem do produto, deduzem-se as seguintes:

T-S = Insolúveis
S-NT = Taninos
100-T = Humidade por diferença
100-(T + H) = Resíduo fibroso (nas matérias primas).

No quadro II, apresentamos os resultados das análises de extractos aquosos obtidos a partir de diferentes matérias tanantes estrangeiras:

2 — MÉTODO DE ANALISE

2.1 — **Amostragem**

Para uma análise correcta é muito importante e indispensável uma colheita de amostra conveniente. As amostras deverão ser imediatamente colocadas em frascos de vidro, limpos e secos, logo após a sua recolha. A quantidade de cada amostra, consoante o material deverá ser, aproximadamente:

Tipo do Material	Quantidade
Matéria tanante sólida (cascas, madeiras, etc.)	0,250 Kg
Extracto seco em pó ou pasta	0,250 Kg
Extracto líquido	1,500 litros

2.2 — **Preparação das amostras para análise**

2.2.1 — *Matérias tanantes sólidas (madeiras, cascas, folhas, frutos, etc.)*

Devem ser moídas num moinho conveniente até que passem através dum peneiro de 5 fios

QUADRO II

Determinações	Madeira de Castanheiro	Casca de Carvalho	Casca de Hemlock	Madeira de Quebracho	Casca de Mangrove
Sólidos totais, %	14,45	24,24	20,84	28,63	44,00
Sólidos solúveis %	13,08	21,77	16,76	23,77	37,28
Insolúveis, %	1,37	2,47	4,08	4,86	6,72
Não taninos, %	5,31	9,28	6,59	3,12	8,78
Taninos, %	7,77	12,51	10,17	20,65	28,51

por cm (< > ASTM n.º 12). Certas matérias perdem humidade antes e depois da trituração, nestes casos deve ter-se em conta a humidade para os cálculos dos resultados.

2.2.2 *Extractos sólidos em pó e em pasta*

Deverão ser moídos num almofariz de porcelana ou ágata antes de serem pesados para análise. Os extractos pastosos serão cortados em pequenas porções e tratados do mesmo modo.

2.2.3 — *Extractos líquidos*

Serão bem homogeneizados, tendo o cuidado de repartir uniformemente o precipitado ou depósito existente no fundo do recipiente. Os extractos viscosos serão aquecidos em banho-maria a 45 °C, bem misturados, arrefecidos a 18 °C e em seguida pesados. Este aquecimento deverá ser mencionado no boletim analítico.

2.3 — **Material e Aparelhagem**

2.3.1 — *Agitador mecânico*

2.3.2 — *Balança analítica corrente*

2.3.3 — *Exsicadores*

2.3.4 — *Frascos termos, de 250 cm³ de capacidade*

2.3.5 — *Cápsulas de evaporação.*

Devem ter aproximadamente as seguintes dimensões: 70 a 85 mm de diametro, 20 mm de altura e fundo plano. Podem ser de vidro, porcelana ou platina.

2.3.6 — *Material para evaporação e secagem*

Todas as evaporações devem ser feitas à temperatura de 98°,5 — 100 °C em:

— Banho-maria
— Banho-maria e estufa combinados
— Estufa de evaporação e secagem combinados num só aparelho.

2.3.7 — *Tecidos*

É necessário utilizar pano de linho para a lavagem do pó de pele cromado e para a primeira filtração das soluções destanizadas. Antes de o usar deverá ferver-se várias vezes em água destilada para se tirar a goma.

2.3.8 — *Papel de filtro*

Filtros de pregas e de 15 cm de diâmetro (papel Whatman n.º 11).

2.3.9 — *Água destilada*

Deve obedecer aos seguintes requisitos:

a) pH compreendido entre 5,0 e 6,0
b) resíduo de evaporação de 100 cm³ inferior a 0,001 g.

2.3.10 — *Pó de pele cromado*

O pó de pele a utilizar deverá obedecer às seguintes características:

a) cinzas < 0,3 %
b) pH compreendido entre 5,0 e 6,5
c) humidade conhecida determinada pelos processos usuais sobre 1,5 a 2,0 g de pó de pele.

2.3.11 — *Solução de gelatina salgada*

Dissolver em 100 cm³ de água destilada 1,0 g de gelatina fotográfica e 10,0 g de cloreto de sódio p. a. Ajustar o pH desta solução aproximadamente a 4,7. Pode adicionar-se 2 cm³ de tolueno como conservante, mas é preferível empregar-se uma solução de gelatina recente. Na preparação desta solução a temperatura não deve ultrapassar 60 °C.

2.3.12 — *Areia*

A areia usada no extractor de Koch deverá ser purificada com HCl conc. até não produzir efervescência e depois lavada com água destilada até não dar reacção ácida.

2.3.13 — *Velas para filtração*

Para filtrar a solução da matéria tanante utilizam-se velas porosas tipo «Berkfeld» ou «Chamberland» de 130 mm de comprimento e 28 mm de diâmetro, providas duma rolha de borracha atravessada por tubo de vidro de 4 mm de diâmetro interior, dobrado duas vezes em ângulo recto. As velas novas devem ser lavadas durante vários dias com ácido clorídrico quente a 10 %, e depois com água destilada até não dar reacção ácida. As velas usadas são lavadas com água quente e depois faz-se passar uma corrente de ar para eliminar a água dos poros.

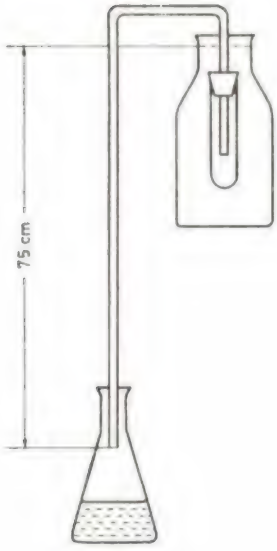


Fig. 1

2.3.14 — *Aparelho para a extracção das matérias sólidas tanantes* (Extractor de Koch, modificado com manga de vidro)

Este aparelho consiste num frasco de vidro de boca larga, de 200 a 300 cm^3 de capacidade, resistente a aquecimento prolongado, à temperatura de ebulição num banho-maria. O frasco é munido duma rolha de borracha atravessada por dois tubos de vidro; um destes tubos serve para introduzir a água destilada e termina 1 cm abaixo da rolha; o outro tubo, que serve para a saída do extracto, chega quase ao fundo do frasco, e a sua extremidade inferior, em forma de funil, é tapada com gase de algodão ligada por adesivo. Este tubo é envolvido, dentro do frasco, por uma manga de vidro de diâmetro mais largo. Ambos os tubos dobram-se em ângulo recto acima da rolha do frasco e são ligados, um deles a um reservatório de água destilada por um tubo de vidro com 150 cm de altura e tendo uma pinça de Mohr para regulação da entrada da água, e o outro conduz a solução extraída da matéria tanante a um balão marcado de 2 litros.

O aparelho está esquematizado na figura 2.

2.4 — Preparação das soluções analíticas

2.4.1 — *Matérias tanantes sólidas* (cascas, etc.) *e sua extracção*

Deverá empregar-se uma quantidade de produto tal que se obtenha uma solução contendo tão exactamente quanto possível 4,00 g de matérias tanantes absorvidas pelo pó de pele, por litro (não menos de 3,75 g, nem mais de 4,25 g). Será necessário fazer-se um ensaio prévio quando se desconheça o tipo da matéria tanante, em que se empregam cerca de 20 g de produto, e procede-se à extracção. No quadro III indicam-se as quantidades aproximadas de matérias, quando conhecidas, a pesar para análise, em gramas por litro.

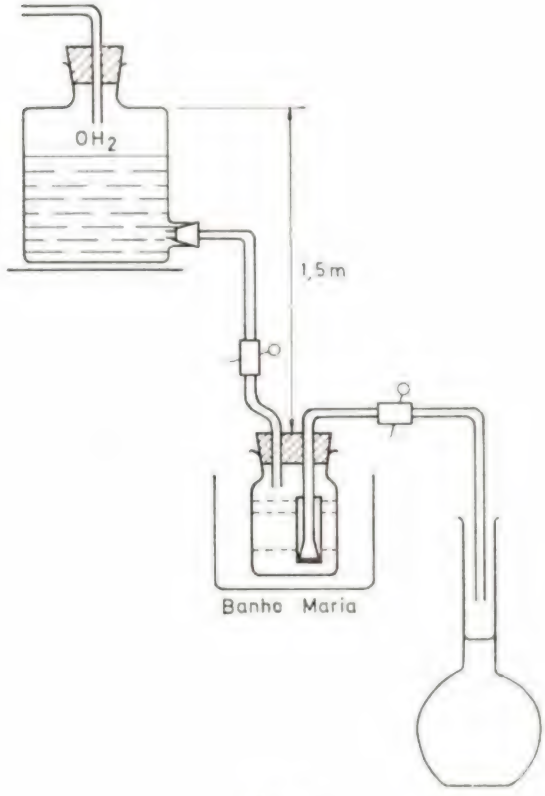


Fig. 2

As matérias tanantes sólidas devem ser extraídas num extractor Koch, empregando a quantidade necessária para dois litros de solução. O fundo do extractor é então coberto com uma camada de areia de 2 cm de altura. Em seguida coloca-se a manga de vidro enterrada na areia e tapada com uma rolha de cortiça não muita apertada para ser fàcilmente removível após o enchimento do frasco. Sobre a areia deita-se cuidadosamente através de funil, a quantidade pesada da matéria tanante a extrair, enche-se com água destilada fria até $\pm$ 3 cm acima do nível da matéria tanante e deixa-se em contacto, 12 a 18 horas. Ao fim deste tempo junta-se mais água, retira-se a rolha da manga e começa-se a extracção com uma velo-

QUADRO III

Matérias tanantes nacionais (resultados analíticos)

| | | |

estufa a 98,5°–100°C, durante 3–4 horas, até peso constante.

2.5.3 — *Matérias sólidas totais* (T)

São obtidas por evaporação até à secura, sobre banho-maria, de 50 cm^3 da solução analítica bem misturada e homogeneizada, em cápsula tarada. Secar em estufa a 98,5°–100°C e pesar.

2.5.4 — *Matérias solúveis totais* (S)

Determinam-se por evaporação e secagem do resíduo obtido de 50 cm^3 da solução analítica filtrada.

2.5.5 — *Não taninos* (NT)

Num termos ou num recipiente de destanização adequado, introduzir uma quantidade de pó de pele cromado equivalente a 6,25 g de substância seca, juntar 100 cm^3 da solução analítica e agitar imediatamente durante 15 minutos no agitador mecânico (50–60 rotações por minuto).

Coar por pano limpo e sem goma espremendo para um copo. Filtrar, até solução límpida, por filtro de pregas. Verificar se o tanino não precipita, com a solução de gelatina.

Evaporar em banho-maria 50 cm^3 deste filtrado, em cápsula tarada, secar e pesar.

2.5.6 — *Taninos* (S-NT)

Obtêm-se pela diferença das percentagens das matérias totais e dos não taninos.

2.5.7 — *Matérias insolúveis* (T-S)

Determinam-se pela diferença entre as percentagens das matérias sólidas totais e das matérias solúveis totais.

Nas matérias-primas, exprimem-se como «resíduo fibroso» e calcula-se pela diferença entre 100 e a soma da humidade directa e o resíduo total (matéria sólida total):

$$100 - (T + H)$$

2.5.8 — *pH da solução analítica*

Determina-se na solução analítica pelos métodos usuais.

2.5.9 — *Índice de pureza*

Taninos referidos a 100 partes de matéria solúvel total.

2.5.10 — *Índice de qualidade*

Relação entre taninos e não taninos.

2.6 — **Cálculos e resultados**

Todos os resultados devem corresponder ao valor médio de duas determinações e apresentam-se aproximados até às décimas.

3 — CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS DE ALGUMAS MATÉRIAS TANANTES NACIONAIS

Nos quadros III e IV reuniram-se os resultados analíticos de algumas amostras de matérias tanantes sólidas e extractos.

QUADRO IV

Extractos tanantes nacionais

(resultados analíticos)

Determinações	Azinho	Maleto	Mimosa
Matérias sólidas totais, %	57,0	59,8	58,5
Matérias solúveis totais, %	57,0	59,8	58,5
Não taninos, %	27,3	34,3	18,8
Taninos, %	29,7	25,5	39,7
Matérias insolúveis, %	0,0	0,0	0,0
Humidade, por diferença	43,0	40,2	41,5
pH da solução analítica	5,4	5,6	5,4
Índice de pureza	52,1	42,6	68,0
Índice de qualidade	1,0	0,7	2,1

4 — BIBLIOGRAFIA

— Gil, A. Jagüe, Ochoa, J. Torner — Ion, vol. 18, 61 (1958).

— Haddaway, L. W. — An, Chem. vol. 28, 1624 (1956).

— Kirk-Othmer, «Encyclopedia of Chemical Technology» — 1955.

— Maranville, F.; Goldschmid, O. — An. Chem, vol. 26, 1423 (1954).

— Ochoa, J. T. — Ion, vol. 14, 208 (1954).

— Ochoa, J. T.; Gil, A. J. — Ion, vol. 15, 14 (1955).

— Society of Leather Trades' Chemists — «Official Methods of Analysis» — 4.ª edição, 1965.

VIDA ESCOLAR E ASSOCIATIVA

C. D. U. 007:165

CIBERNÉTICA — EPISTEMOLOGIA

por LUÍS MONIZ PEREIRA

Do Curso de Engª. Electrotécnica

RESUMO

Neste artigo expõe-se a necessidade dos processos heurísticos na adaptação em geral. Com esse fim utilizam-se diversas máquinas ideais obedecendo a diferentes epistemologias, diferentes modos de «estar no mundo».

Refere se ainda a importância de modelos simuladores para o estudo da psicologia genética, e teoria do conhecimento em geral

1 — INTRODUÇÃO

O problema de base da epistemologia é o de averiguar da possibilidade, das limitações e dos processos de atingir um comportamento adequado ou seja, simultâneamente adaptado à estrutura do meio e à finalidade do sujeito.

Trataremos aqui, sobretudo dos processos; procuraremos traçar o modelo de um ou mais mecanismos capazes de adaptação, aprendizagem e inovação.

a) *A máquina empirista*

Para tal consideremos em primeiro lugar um mecanismo empirista.

Sob a forma conceptual, trata-se de um sistema que recebe mensagens do meio por intermédio de orgãos sensoriais que as codificam. A máquina empirista pura limita-se a executar codificações sucessivas das mensagens que recebeu, se lhe suposermos uma memória. Não há nela um mecanismo lógico formal que as associe, ou que delas consiga extrair qualquer outra mensagem que não seja totalmente redundante. A máquina empirista tendo recebido sempre mensagens concretas não pode construir dentro de si mecanismos lógicos que consigam operar sobre essas mensagens, porquanto esses mecanismos envolveriam a construção duma estrutura formal e abstracta que não poderia ter sido extraída das mensagens anteriores sem o auxílio duma outra estrutura formal que lhe fosse anterior. Ela só pode ser redundante porque a quantidade de informação contida nas mensagens particulares será quando muito somada na informação total, atendendo a que simples recodificações só poderão diminuir ou manter a informação inicial.

Poderá então dizer-se que o output da máquina empirista é demasiado dependente das mensagens do meio, do seu input.

Em resumo, ela pode recombinar os estímulos externos, presentes e passados, mas não pode operar sobre a estrutura interna da sua acção; ela é capaz de obedecer a vários factores do meio mas se a sua acção se torna incoerente ela não é capaz de a recoordenar, de estabelecer relações entre as suas acções isoladas, não sabe inventar, não tem iniciativa, é uma máquina rigorosa que segue as leis impostas pelo meio e pela sua estrutura sem jamais as modificar. Ela é insensatamente unívoca.

b) *A máquina associacionista*

Consideremos em segundo lugar uma máquina puramente associacionista.

Ela inclui dentro de si processos combinatórios e formais cuja origem não é explicada e não obedecem a qualquer critério. Assim, ela pode a partir das mensagens que recebe, construir outras, não redundantes, mas de resto quaisquer. Dizemos quaisquer, porque embora a sua estrutura formal lhe permita a invenção, esta é puramente estocástica; de modo que a máquina associacionista não pode garantir quer a coerência consigo própria quer para com o meio.

Em resumo, o processo associacionista puro redunda numa combinatória generalizada porque nada obriga a máquina a conservar as mesmas regras operatórias ao longo de um «jogo», ou mesmo a distinguir «jogos», sequências de situa-

ções exteriores diferentes. Ela não contém senão possibilidades operatórias, virtualidades de estruturas. A sua iniciativa é demasiada; ela é demasiado independente das mensagens particulares que recebe e das suas sequências. No que lhe toca, todas as respostas são equiprováveis e ela não é portanto sensível às regularidades do meio. O seu output é obstinadamente independente do seu input.

2 — O PROCESSO ADAPTATIVO

Do que já ficou dito podemos afirmar que para haver adaptação um sistema deverá distinguir-se do meio mas não lhe poderá ser indiferente. O que faltava à máquina empirista era um mecanismo interno de modificação das transformações levadas a cabo sobre as mensagens, de forma que ela conseguisse aprender. À máquina associacionista seria preciso acrescentar um mecanismo interno que regulasse a permanência de cada processo transformativo de modo a permitir a aprendizagem. Ambas as máquinas necessitavam portanto ser informadas sobre a eficácia dos seus outputs e levadas a realizar o aproveitamento dessa informação de modo a modificarem de maneira orientada a sua estrutura interna. Só assim manteriam sempre uma aderência salutar ao real embora constrangidas às finalidades que se propusessem.

Põe-se pois o problema da aquisição das estruturas formais operatórias adequadas ao ambiente.

Nas máquinas adaptativas actuais, essas estruturas são bàsicamente introduzidas pelo seu construtor. Vamos por isso daqui em diante recorrer aos sistemas adaptativos puros: aos seres vivos e ao sistema nervoso humano.

Ora na máquina associativa, as estruturas formais inatas faziam experiências ao acaso na tentativa de encontrar as transformações apropriadas a que sujeitar as mensagens; só que qualquer bom resultado obtido não era permanente, e para uma situação que se repetisse havia que reinventar os processos transformativos ao invés de consolidá-los. Por outras palavras, a adaptação não era cumulativa.

Tal não sucede nos seres vivos. Para eles uma nova adaptação pressupõe as anteriores, não sendo o processo adaptativo reversível. Daí a compatibilidade dos mecanismos cromossómicos e psicológicos de adaptação.

Jean Piaget sintetiza em duas teses o processo da adaptação cumulativa:

Primeira tese: Toda a génese parte duma estrutura e chega a uma estrutura.

Segunda tese: Toda a estrutura tem uma génese.

Assim, põem-se os problemas da estrutura inicial, e o da aquisição de estruturas na boa direcção. Por outras palavras, como é que o meio ambiente induziu o aparecimento duma estrutura simples nos organismos primeiros, e como se promoveram estruturas mais sofisticadas desde então até hoje.

Pelo que ficou dito possibilitamo-nos agora falar de adaptação heurística.

Por heurístico entendemos um processo adaptativo que faz uso da experiência (adaptações prévias) para avançar novas estruturas envolvendo as anteriores, estruturas essas que não são totalmente despropositadas como na máquina associativa, mas verosímeis na medida em que partem de adaptações já consolidadas.

Piaget comprova o processo heurístico. Ele demonstra nos estudos de psicologia genética a existência de estruturas inatas na criança que só pela experiência se desenvolvem em outras estruturas mais complexas que incluem as precedentes. Essas estruturas inatas têm raízes biológicas como veremos, porque a adaptação psicológica pressupõe a adaptação biológica.

Examinemos as razões que pesaram no aparecimento do sistema nervoso.

Primitivamente o mecanismo cromossómico de adaptação podia dar conta das variações do ambiente porquanto os inputs dos primeiros organismos eram rudimentares e portanto, sensíveis a um pequeno número de parâmetros e só a variações relativamente grandes destes.

O desenvolvimento de orgãos sensoriais especializados com vista a uma melhor e mais vasta detecção das flutuações exteriores originou que o ser se visse a abraços com um maior débito de informação para o qual o sistema cromossómico de controle não possuía nem a capacidade nem a «variedade» (requisitive variety de Ashby) necessárias. Além do mais a sobrevivência era só assegurada para a espécie e não para cada indivíduo isoladamente. A necessidade de um sistema regulador com uma constante de tempo de resposta da mesma ordem de grandeza do limiar do tempo das novas variações a que o organismo se tornara sensível, introduziu o surgimento do sistema nervoso. A sua fisiologia e centralização

Senhor Empreiteiro:

A certeza de uma boa margem de lucro reside na combinação de custos de manutenção e operação baixos, grande eficácia e elevada reserva de potência, por parte das suas máquinas.

Tudo isto obterá numa

PÁ CARREGADORA CATERPILLAR

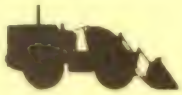
m³

AS PÁS CARREGADORAS DE RODAS CATERPILLAR

são conhecidas em todo o Mundo pelas suas características de robustez, segurança e qualidade de concepção e fabrico

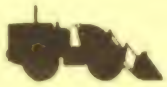
988 — ARTICULADA

5 Baldes com capacidades de 4,21 a 4,97 m³



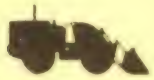
980 — ARTICULADA

4 Baldes com capacidades de 3,06 a 3,82 m³



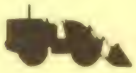
966 B — ARTICULADA

10 Baldes com capacidades de 2,10 a 3,82 m³



950 — ARTICULADA

8 Baldes com capacidades de 1,72 a 3,06 m³



944

9 Baldes com capacidades de 1,34 a 3,10 m³

922 B

4 Baldes com capacidades de 1,15 a 2,30 m³

À
S.T.E.T.
Apartado 1351 – Lisboa

TEC

Desejo receber (SEM COMPROMISSO DA MINHA PARTE):

- ☐ Literatura sobre equipamentos **CATERPILLAR**
  Indicar os modelos _____
- ☐ Literatura sobre motores **CATERPILLAR**
  Indicar os modelos _____
- ☐ A visita de um Delegado de Vendas

NOME OU FIRMA _____
PROFISSÃO OU ACTIVIDADE _____
ENDEREÇO _____

CATERPILLAR

Caterpillar, Cat são Marcas da Caterpillar Tractor Co

RECORTE ESTE CUPÃO E ENVIE-O À S.T.E.T. SEM DEMORA

S.T.E.T.

SOCIEDADE TÉCNICA DE EQUIPAMENTOS E TRACTORES, S. A. R. L.
PRIOR VELHO (SACAVÉM) • PORTO • BEJA • COIMBRA

próprias permitiram-lhe suplantar o sistema endócrino, parente próximo do controle enzimático de origem cromossómica.

Depois foi o aparecimento da capacidade de previsão ou pré-adaptação justificando a insuficiência dum sistema nervoso simplesmente reflexológico. É essa capacidade de previsão que assegura ou permite a construção de modelos.

A grande novidade do sistema nervoso é a sua potência para tratar duma maneira maleável a hereditariedade do adquirido por intermédio da da linguagem. Se bem que essa linguagem não seja condição necessária para o assimilar das primeiras estruturas lógicas na criança, sem dúvida que é ela que consegue transformar profundamente o pensamento, ajudando-o a atingir formas de equilíbrio (social inclusivamente), por uma esquematização mais elaborada e uma abstracção mais móvel. O aparecimento relativamente tardio da linguagem durante o segundo ano, contràriamente às explicações fáceis pelo condicionamento que a serem verdadeiras, imporiam o seu aparecimento desde o segundo mês, faz supor a formação prévia de uma inteligência sensório-motriz que é a estrutura de suporte para as estruturações subsequentes. Piaget confirma: «constatamos que a linguagem não é suficiente para explicar o pensamento porque as estruturas que caracterizam este último mergulham as suas raízes na acção e mecanismos sensório-motrizes mais profundos que o facto linguístico».

Quatro factores podem ser invocados para explicar o aparecimento das estruturas lógicas: a ineidade de estruturas no sistema nervoso, a experiência física, a transmissão social, e as leis probabilísticas do equilíbrio. Lembremos que a coordenação nervosa determina o quadro das possibilidades e impossibilidades no interior do qual se construirão as estruturas lógicas, mas não contém prèviamente, no estado pré-formado, essas estruturas. Toda uma construção é pois necessária para passar do sistema nervoso à lógica e esta não pode por consequência ser considerada como inata.

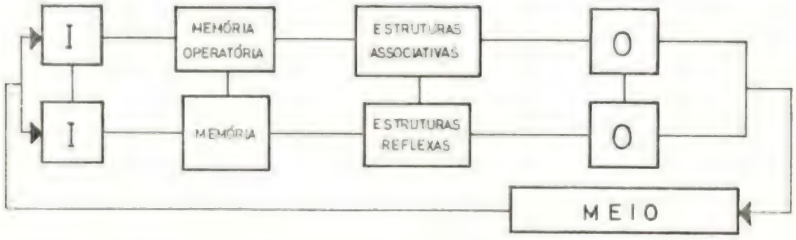
É preciso então considerar a necessidade lógica como extraída da experiência física e as regras lógicas como constituindo as leis mais gerais dos objectos eles próprios? Certamente. Não é senão através das acções executadas sobre os objectos que se formam as estruturas lógicas. A origem das operações lógicas não é senão a acção.

A maturação do sistema nervoso abre simplesmente uma série de possibilidades mas sem que elas dêem lugar a uma concretização imediata, enquanto as experiências materiais ou de interacção social não promoverem a sua afirmação.

Poder-se-ia, por exemplo, perguntar se as operações lógicas são inatas na criança e um dos argumentos a invocar em favor dessa ineidade seria o de que as próprias conexões nervosas apresentam uma estrutura isomorfa à da lógica: a lei neurológica do «tudo ou nada» pode com efeito traduzir-se por uma aritmética binária isomorfa à álgebra de Boole. W. McCulloch com a colaboração de Pitts mostrou que as conexões tomam a forma das diversas operações da lógica das funções proposicionais (disjunção, conjunção, exclusão, etc.). Mas admitindo é certo que estes factos constituem uma condição necessária para a formação das estruturas lógicas, pensamos que eles não são condição suficiente porquanto elas só se constituem pouco a pouco no decurso do desenvolvimento da criança, em conexão com a linguagem e sobretudo com os contactos sociais; o sistema nervoso e a sua maturação tardia limitam-se assim a abrir um campo de possibilidades no interior do qual tomarão forma um certo número de condutas; mas esse processo supõe certas experiências físicas (manipulação de objectos) e certas condições sociais (troca regulada de informações, controle mútuo), que determinarão o desenvolvimento daquilo que a maturação tornara apenas possível.

3 — OS MODELOS

Consideremos o esquema: (sistema adaptativo)



Ele resultou da combinação duma máquina associacionista com uma máquina empirista, mas não é a sua soma simples porque conforme se pode ver, as diferentes partes interaccionam. Esta nova máquina, além do mais é informada dos efeitos dos seus outputs por uma retroacção (feedbak) através do meio que faz corresponder a esses efeitos, novos inputs para a máquina.

Portanto com este esquema temos acopladas as duas máquinas anteriores, e compensadas as suas inconveniências isoladas devido à simetria de propriedades de cada uma delas.

É de notar que dentro da nova máquina não há setas que obriguem a determinado sentido e que em particular cada uma das máquinas parciais pode introduzir na outra directamente, sem passar pelo meio, todo um conjunto de valores de input. Por outras palavras, as novas ligações internas permitem que a máquina adaptativa «imagine» situações exteriores; e dizemos «imaginar» porque algumas das situações simuladas embora permitidas pelas ligações internas, não o são pelo meio. Isto é, o virtual ultrapassa o real.

Será bom distinguir nesta ocasião adaptação-estado e adaptação-processo:

Por adaptação-estado entendemos uma situação actual de equilíbrio, medida pelo conjunto de adaptações já conseguidas e que se manifesta por reacções imediatas. Por adaptação-processo, entenderemos a construção de modelos aproximados ou exactos da realidade, que forneçam à máquina a capacidade de «imaginar» o comportamento do meio ambiente, isto é de fazer previsões, e por esse modo, de saber pré-adaptar-se ou preparar-se antecipadamente para qualquer situação a que não poderia fazer face no próprio instante, pelo uso da sua adaptação-estado.

É o processo de construção de modelos que está na origem da «curiosidade» da máquina pelo meio e do sucessivo alargamento do seu campo de adaptação; mas há mais: são os modelos que facultam a simulação, a realização de experiências conceptuais, permitindo assim acelerar o processo evolutivo.

4 — REGULAÇÃO E OPERAÇÃO

Tínhamos já visto que por ser utilizado um método heurístico, os modelos elaborados não eram quaisquer mas orientados, e que as possibilidades das ligações internas eram mais ricas que as autorizadas pelo meio. O que perguntamos agora, é como se realiza a restrição do número de casos possíveis engendrados pelas ligações internas, aos casos reais, quando o modelo de determinada parcela da realidade é exacto.

Nesse caso em que o modelo é exacto, há evidentemente univocidade da saída para cada entrada. Portanto o modelo actua como operador, em contraposição com um modelo simplesmente regulador que fornece apenas saídas aproximadas da saída ideal e se vê desse modo compelido a sucessivas correcções segundo um processo de equilíbrio dinâmico. Pelo contrário, o modelo operador, garante «à primeira» a resposta exacta (vidé modelos matemáticos).

Podemos encarar a operação como o limite de uma regulação sucessivamente aperfeiçoada ao longo dum processo evolutivo. O movimento desse processo é o da generalização operatória que cria novas estruturas por intermédio dos elementos das estruturas anteriores e por intermédio duma abstracção reflexiva fundada ou extraída da operatória ou funcionamento próprio das estruturas anteriores.

Uma das consequências mais interessantes do teorema de Shannon sobre a transmissão de informação na presença de ruído, é a seguinte: se uma mensagem contém erros originados pelo ruído, é possível, repetindo-a numerosas vezes e estudando estatìsticamente as suas diferentes versões, reduzir a probabilidade de que esses erros persistam.

Poder-se-ia julgar que para essa probabilidade se aproximar de zero fosse preciso aumentar indefinidamente a redundância do código e consequentemente fazer tender para zero o débito de informação. Ora pelo teorema de Shannon isso não acontece: é possível receber correctamente uma mensagem com um grau de confiança de cem por cento sem aumentar indefinidamente a capacidade do canal.

Esse grau de confiança de cem por cento, essa certeza, não é mais do que a possibilidade de estabelecer entre os elementos da mensagem recebida e os elementos da mensagem emitida uma função precisa. Se isso não fosse viável, a passagem da regulação à operação nos sistemas adaptativos de capacidade finita também nunca o seria. Em resumo, o teorema assegura-nos que as estruturas operatórias são possíveis no universo físico.

Do mesmo modo as condições necessárias dos equilíbrios e funcionamento de todas as operações internas são definidas pelos princípios gerais da cibernética e pelos teoremas da teoria da informação. Porque o objectivo da cibernética e da teoria da informação são «todas as máquinas possíveis», interessando pouco se foram construídas pelo homem ou pela natureza. A cibernética oferece o quadro onde as máquinas individuais podem ser ordenadas, postas em relação, e compreendidas (Ashby).

Assim as coordenações gerais de acções são uma consequência das leis de informação e controle as quais resultam das ligações (restrições) impostas pela natureza sobre a matéria, e que ostentam o papel de axiomas nos sistemas cibernéticos que delas decorrem.

Ora, é a coordenação de actividades no ser vivo que induz um nível operatório nos elementos constituitivos internos dando origem a uma estrutura. É sobre as estruturas elementares que se vão fazer posteriormente reestruturações novas que atingem níveis operatórios mais complexos e é portanto do interior, e na base biológica e raízes psico-químicas que o ser interacciona com o objecto e por isso mesmo as coordenações gerais dos actos são adequadas ao real, donde procedem em última análise. Ao nível sensório-motriz é a eficácia na satisfação das necessidades que incita o ser a favorecer os esquemas bem organizados em detrimento dos outros.

Só quando há estruturas aparecem a operação e a necessidade lógica porque se a estrutura for isomorfa da realidade, as operações e a necessidade lógica são as mesmas do determinismo real (leis da física)

É a redundância da realidade, decorrente da sua estrutura que permite ao ser encontrar essa estrutura através da redundância das mensagens que recebe.

5 — EPISTEMOLOGIA

Qual o critério de escolha entre uma ou outra epistemologia aparentemente «boas»?

Permitimo-nos dar uma resposta: será a construção efectiva de modelos epistemológicos. E hoje isso já é possível se atendermos à versatilidade da cibernética em utilizar «máquinas de informação». A vantagem nítida da construção efectiva de modelos epistemológicos é que essa construção obriga a definir com precisão o modelo que se pretende, podendo levar à formulação de novas perguntas ou à reformulação de perguntas postas deficientemente. A comprovação de um sistema formal será pois a realização de uma «máquina possível» que lhe seja aderente.

Mas a construção de modelos artificiais apresenta mais recompensas: ela elimina o «sujeito» sempre subjectivo e particular no qual não se podem inteiramente isolar parcelas.

Foi apresentado o surgimento de vários sistemas de controle nos seres vivos: primeiro o genético e endócrino, depois o sistema nervoso reflexológico e por fim a capacidade de previsão. Uma nova etapa começou já: a da crítica desses sistemas de controle e a dos estudos de inteligência artificial.

6 — SUGESTÕES

Ashby, W. — Introduction à la Cybernétique – Dunod
Ashby, W. — Design for a brain — Chapman and Hall
Cellérier, G. — Cybernétique et Epistemologie — P.U.F.
Moles, A. — Théorie de l'information et perception esthétique — Flammarion
Piaget, J. — Six études de psychologie — Gonthiers
Piaget, J — Structuralisme — Que sais je?

Colecções de Artigos

Computers and Thought — Mc Graw Hi
Thinking and Reasoning – Penguin Modern Psychology

NOTICIÁRIO

6.º Congresso Internacional da Indústria do Betão Pré-fabricado

O «Bureau International du Béton Manufacture» vai realizar na semana que decorre de 17 a 23 de Maio próximo, o 6.º Congresso Internacional da Indústria do Betão Pré-fabricado.

Do programa, há pouco tornado público, constam cinco sessões de trabalho em que serão tratados os temas:

— Qualidade
— Organização, mecanização e automação
— Betão leve estrutural
— Noticiário Nacional
— Construção de pontes com elementos pré-fabricados

Durante este Congresso estará patente uma exposição e haverá um extenso programa de visitas de estudo.

O prazo de inscrição termina em 1 de Março de 1969.

Para mais detalhes, consultar:

ORGANISATIE BUREAU AMSTERDAM, POST BOX 7205, AMSTERDAM, NETHERLANDS

1.ª Semana de Encontros Internacionais «Urbanismo e Arquitectura»

«Faire tomber les murs pour mieux Construire», este o objectivo da 1.ª Semana de Encontros Internacionais «Construção e Arquitectura» que terá lugar em Cannes de 10 a 16 de Março de 1969.

Terá como finalidades:

— Promover a procura teórica em matéria de Urbanismo e Arquitectura.

— Sair desta confrontação mundial ideias e directrizes, susceptíveis de melhorarem as condições de vida do Homem.

— Oferecer aos participantes a possibilidade de dar a conhecer o estado das suas pesquisas.

Para além disso atribuir-se-á o «1.º Grande Prémio Internacional de Urbanismo e Arquitectura» sobre o tema «Nascimento e crescimento de uma cidade nova», dentro de 500 projectos apresentados por especialistas de 28 países.

Instituto Technique du Batiment et des Travaux Publics — (PARIS)

Conferências do Centro de Estudos Superiores.

4 de Março:

«Alguns problemas de Mecânica das Rochas suscitados pelo túnel do Monte Branco», por M. Pangt.

11 de Março:

«Cálculo prático de estruturas em casca de betão e betão pré-esforçado.

18 de Março:

«O Problema da pré-fabricação aplicada aos grandes conjuntos». A casa metálica «Geai», por M. M. Marcel Loos e P. Depondt.

25 de Março:

«Balanço de alguns anos de observação do fenómeno de corrosão sob tensão, dos aços de alta resistência», por Mme Brachet.

27, 28 e 29 de Março:

11.ª Coesão de estudos da Associação Científica do Pré-esforçado».

Tratar-se-ão os seguintes temas:

— Fluência e retracção do betão, comportamento dos aços de construções face às baixas temperaturas.

— Comportamento dos elementos de construções pré ou pós-esforçadas submetidas a temperaturas extremas.

Resumos dos artigos publicados na Técnica n.º 383

Ano XLIII — Dezembro 1968

MANUEL ROCHA — C. D. U. 624.131.388

New techniques for the determination of the deformability and state of stress in rock masses

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pág. 115-130.

Apresentam-se neste trabalho novas técnicas desenvolvidas no LNEC para a determinação «in situ» da deformabilidade e do estado de tensão em materiais rochosos. Quanto à deformabilidade, apresenta-se um dilatómetro para furos de sondagem com diâmetros de 7.6 cm que pode ser utilizado em furos com água, a profundidades superiores a 100 m. Para o ensaio de grandes volumes de maciços rochosos descreve-se a técnica dos macacos planos delgados.
Quanto à determinação das tensões, descreve-se um defórmetro tridimensional para a determinação completa do estado de tensão, inicial ou induzida.
Apresentam-se os resultados da aplicação das novas técnicas de laboratório e de campo.

REBELLO DA SILVA — C. D. U. 621.224.12

Resultados de ensaios efectuados no Laboratório de Hidromecânica do I.S.T. com uma turbina Pelton

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pág. 131-140.

O autor descreve o circuito de ensaio de alta pressão do Laboratório de Hidromecânica do I.S.T., apresenta uma compilação de resultados de ensaios de rendimento efectuados na respectiva turbina Pelton e estabelece a zona de validade dos valores obtidos.

ALEXANDRE CERVEIRA — C. D. U. 519.214.3 : 621.015

Testes estatísticos sobre a distribuição de probabilidade da população amostrada

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pág. 141-147.

Expõe-se a utilização de dois métodos de teste de hipóteses aplicados à análise de resultados experimentais. No caso em estudo a experimentação utilizou um gerador de impulsos de ocorrência aleatória com o fim de determinar se a sequência de impulsos do gerador se pode considerar um processo pontual de Poisson.

J. MADEIRA COSTA — C. D. U. 624.072.2 [539.413]

Dimensionamento de secções de betão armado ao esforço transverso

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pág. 149-153.

Neste capítulo será apresentado o dimensionamento de secções ao esforço transverso.

VIRGÍNIA LOUREIRO — C. D. U. 547.985

Matérias tanantes vegetais

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pág. 155-160.

Os métodos oficiais de análise da Society of Leather Trades' Chemists foram aplicados a diferentes amostras de matérias tanantes vegetais naturais e sob a forma de extractos.
No extracto de Koch foi introduzida uma modificação a fim de melhorar as condições operatórias. Apresentam-se resultados analíticos de algumas matérias tanantes nacionais.

Synopsis of articles published in «Técnica» nº 383

XLIII — December 1968

J. Madeira Costa — U. D. C. 624.072.2 [539.413]

Diagonal tension reinforcement of concrete sections

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pp. 149-153.

This chapter presents the study of diagonal tension reinforcement.

Manuel Rocha — U. D. C. 624.131.388

New techniques for the determination of the deformability and state of stress in rock masses

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pp. 115-130.

New techniques developed by the LNEC for the «in situ» determination of the deformability and state of stress in rock masses are presented.
Regarding deformability, a dilatometer for 7,6 cm diameter boreholes is presented, which can be used in water filled boreholes down to depths that may exceed 100 m.
With regard to the testing of large volumes of rock masses the technique of thin flat jacks is described.
As to the determination of stress, the strain tensor gauge is described for the complete determination of the state of stress, either initial or induced.
Results of the application of the new techniques, both in laboratory and field, are given.

Virgínia Loureiro — U. D. C. 547.985

Vegetable tanning materials

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pp. 155-160.

The official methods of analysis of the Society of Leather Trades' Chemis were applied to different samples of vegetable tanning materials in the raw state or in the form of extracts.
A modification in the Koch extractor was introduced in order to improve the extraction conditions. Results of portuguese tanning materials are presented.

Rebello da Silva — U. D. C. 621.224.12

Results of essays made in the hydromecanics Laboratory of I.S.T. with a Pelton turbine

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pp. 131-140.

The author describes the high pressure essay circuit of the Hydromecanics Laboratory of I.S.T., presents a sum of yield essay results, made in the respective Pelton turbine and establishes the validity gap of obtained values.

Alexandre Cerveira — U. D. C. 519.214.3 : 621.015

Hypothesis testing about the probability distribution of the sampled population

Técnica No. 383 — XLIII — 12. 1968, pp. 141-147.

A notice of the use of methods of hypothesis testing is given in connection with the analysis of experimental data. Specifically the data was obtained from a random occurence pulse generator in order to determine if the pulse sequence could be considered a Poisson point process.

BIBLIOGRAFIA

Classificadores responsáveis: Boto Pimentel, Emilio Cruces, Ramos Correia, Todo Bom e Vladimiro de Oliveira.

Serão criticadas as obras cujo assunto esteja no âmbito da «Técnica» e de que nos sejam enviados dois exemplares.

As revistas recebidas na Redacção, de que se publica uma selecção de fichas de artigos ordenadas pela Classificação Decimal Universal, podem ser consultadas na Biblioteca da A.E.I.S.T.

ARTIGOS DE REVISTAS

C. D. U. 351.785

Les fissures dans les constructions. Consequence de phénomènes physiques naturels — O. *Pfeffermann.*

Annales 10-968 n.º 250 pág. 1453.

Abordam-se as causas mais frequentes da fissuração: inconvenientes das fundações, deformação excessiva do suporte, variação da humidade, variação da temperatura.

C. D. U. 532.52

Quelques exemples de dégradation des bétons par cavitation dans les ouvrages hydroélectriques — *J. Destenay e J. Bernard.*

La Houille Blanche, 10-968, n.º 2-3, pág. 167.

C. D. U. 536.23 083

Gas phase energy transfer processes — *R. J. Campbell.*

Journal of Chemical Education, 3-968, vol. 45, págs. 156-162, tomo 3.

Classificação dos tipos de processos de transferência de energia e alguns exemplos ilustrando esses diferentes processos.

Os tópicos principais do artigo são: delineação do modelo, medidas de relaxação, processos de transferência de energia rotacional, técnicas de fluorescência e transferência de energia electrónica.

C. D. U. 536.424.5.001.1

El proceso de sinterizacion — *F. Thümemler y W. Thomma.*

Revista de Metalúrgia CENIM, 5-6-968, vol. 4, n.º 3, págs. 231-277.

C. D. U. 541.1 : 545.2 : 541.132 : 535.33

Infrared spectra of complex combinations of Zn^{+2}, Cd^{+2} and Hg^{+2} — *Albert, Camboli, Cupfer, Butuceanu.*

B.I.P. «Gheorghe Gheorghiu-dej» Bucaresti, Março-Abril-1968, vol. XXX, pág. 53, tomo 2.

Os autores estudam 14 combinações de Zn^{+2}, Cd^{+2} e Hg^{+2} com os iões SO_4^{-2}, NO_3^- CN^- e os seguintes aminos: anilina benzidina, β-naftil-amina, a-toluidina.

Para explicar a forma como os grupos coordenados estão ligados ao átomo metálico central, fizeram-se os espectros do I. V. de todas as combinações.

C. D. U. 541.131

The selection of optimum conditions for spectrochemical methods — *Cetorelli, Mc-Carthy, and Winefordner.*

Journal of Chemical Education, 2-968, vol. 45, n.º 2, págs. 98-102.

Estudo da zona de melhor aplicação dos métodos espectroquímicos através duma análise de sensibilidade de absorção, fluorescência e fosforescência espectrométrica em fase condensada. Fez-se também uma avaliação da concentração limite detectável nestes métodos.

C. D. U. 541.21 : 539.15

Atomic orbitals and classical motion — *E. A. Ogryzlo.*

Journal of Chemical Education, 2-968, vol. 45, n.º 2, págs. 80-84.

Faz-se neste artigo um estudo crítico ao modelo de Bohr-Sommerfeld. Descreve-se o movimento clássico que é compatível com a distribuição exacta das funções por orbitais atómicos. Comparam-se os movimentos rotacionais e vibracionais numa molécula diatómica, pelo contraste nestes movimentos no IH e no átomo de H.

C. D. U. 541.53 : 541.27

Número máximo de valencias de los elementos — *Rosendo Carreras.*

Ion, Março-1969, vol. XXVIII, pág. 155, tomo 320.

Neste artigo trata-se da relação entre a valência dos elementos e a sua posição no quadro periódico e ainda a valência de alguns metais quando complexados.

C. D. U. 542.941.4 : 532.7

Hydrogenolysis of indane on a nickel catalyst; kinetic analysis by means of non-linear regression of initial rate data — *Dadidova, Pencev e Beranek.*

Collection of Czechoslovak Chemical Communications, Abril-1968, vol. 33, pág. 1229, tomo 4.

CONSTRUÇÕES CIVIS

•

BETÃO ARMADO E
PRE-ESFORÇADO

•

CARPINTARIA
MECÂNICA

•

TRABALHOS
DE PINTURA
E ESTUQUES

Telefones:

P. P. C. A. 56 00 51 e 38 70 00

End. Telegráfico: «CONSTRUÇÃO»

DEPÓSITO DE MATERIAIS:

Estrada de Moscavide, 17-19

Telefone 38 90 72

LISBOA

I
INA
A

Rolamentos INA universal

Para cilindros de contínuos
Vedação perfeita e garantida

Rolamentos de Agulhas Schaeffler, Lda.

Rua Sá da Bandeira, 790 - Porto - Telef.: 21157/8/9
Av. António Augusto de Aguiar, 148-D — Lisboa
Telefone 561489

OFICINAS E LABORATÓRIOS

DO

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

As oficinas pedagógicas do Instituto Superior Técnico, de CARPINTARIA DE MOLDE, de INSTRUMENTOS DE PRECISÃO e de ELECTROTÉCNIA, fornecem todo o género de material escolar e de demonstração para o ensino técnico. Nos laboratórios de QUÍMICA ANALÍTICA, FÍSICA INDUSTRIAL E DE MINEROLOGIA executam-se análises para o público

novidades rotring

O rebitógrafo rotring

é o primeiro que trabalha com ponteiras de tinta-da-china. A construção particularmente feliz do porta-ponteiras permite uma distribuição equilibrada do peso de ambos os lados do eixo de rotação, facultando assim à ponta que desenha um movimento regular e suave em torno do centro de gravidade. O círculo mais pequeno que se pode fazer tem 0,7 mm de diâmetro exterior. Ref. 1606

Jogo combinado VARIANT/compasso para técnicos, em estojo de metal revestido. Ref. 1199

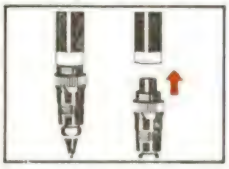
lapiseira de desenho rotring

Mais um produto da técnica avançada rOtring, com freio regulável, pinça de precisão de 4 garras e centro de gravidade situado na ponta. Ref. 1305

enchimento extra-rápido com cartuchos rotring de tinta-da-china

Cómoda, segura e rápida é a manipulação dos novos cartuchos rOtring, que servem nos sistemas rOtring VARIANT e VARIOSCRIPT Pode escolher entre 6 cores diferentes de tinta-da-china rOtring

Os cartuchos rOtring transformam imediatamente os sistemas rOtring de tinta-da-china numa caneta de cartucho.



Tirar o depósito da parte dianteira, introduzir o cartucho até à rosca (há uma leve resistência)

Enroscar a ponteira no cabo - é tudo!

Pode colocar um segundo cartucho, como reserva, encaixa no primeiro e há espaço suficiente no cabo

aparos para escantilhões rotring

Estes aparos só têm duas partes, pelo que a sua manutenção é mais simples. Inclinação sempre adequada. O orifício de enchimento, e/ou de respiração, nunca fica tapado. Um apoio prático permite pousar o aparo nos intervalos do trabalho. Para letras com alturas de 1,4 - 20 mm.

À venda nas casas da especialidade.

Estudo cinético da hidrogenólise do indano a o-etiltolueno a 300°C e pressões até 5 atm sobre um catalizador de níquel contendo 56% de óxido de alumínio.

Os dados cinéticos obtidos pelo método das velocidades iniciais de reacção foram avaliados por meio de equações baseados nos conceitos de Langumir-Minshelwood.

C. D. U. 534.2 + 666.972

Étude vibratoire des pieux en béton. Réponse harmonique, et impulsionnelle. Application au controle — *J. Pacquet.*

Annales, 5-968, n.º 245, pág. 787.

Apontam-se métodos de controle não destrutivos, do tipo vibratório, e calcula-se o amortecimento produzido pela radiação no meio exterior.

C. D. U. 545.84 : 546.14

Radioactive bromine labeling via gas chromatography — *M. A. Wechter and F. Schmidt-Bleek.*

Journal of Chemical Education 3-968 vol. 45 pág. 150-3 Tomo 3.

Trata-se de uma experiência, ilustrando a aplicação de uma das mais rápidas e eficientes técnicas específicas de determinação. Expõem-se simultâneamente os princípios dos efeitos químicos de transformação nuclear e cromatografia em fase gasosa.

C. D. U. 547 572 : 545.33

Polarographic determination of ketones in phenol — *L. Sucha.*

Collection of Czechoslovack Chemical Communications 5-968 vol. 33 pág. 1375 Tomo 5.

Neste artigo mostra-se como determinar a acetofenona, acetoina, diacetil, hidroxilocetona, etc., polagràficamente em concentrações desde $2{,}5 \times 10^{-5}$ a $5{,}0 \times 10^{-4}$ M, após conversão a semi-carbozona.

C. D. U 548.53

Sobre la recuperación de propriedades depois do trabalho a frio — *M. Torralha ; J. J. Regidor ; J. Algueró*

Revista de Metalurgia CENIM 5-6 968 vol. 4 n.º 3 pág. 278-285.

Os autores desenvolvem neste artigo uma nova equação cinética do processo de recuperação de propriedades em metais, depois do trabalho a frio. Nesta equação se tem em conta as influências da restauração, nucleação e crescimento dos grãos. As constantes cinéticas destes 3 processos podem ser observadas a partir dos dados obtidos mediante um procedimento que seja sensível à restauração, empregando um calculador eléctrónico Dão-se exemplos da forma de empregar a nova equação e alguns casos particulares. Os resultados parecem adaptar-se bem à equação proposta.

C. D. U. 550.3 : 551.44

Cavités souterraines, recherche par gravimétrie — *M. Arnould.*

Annales 3-4-968 n.º 243-4 pág. 607.

Aplicação do método gravimétrico à prospecção de cavidades subterrâneas artificiais e naturais.

C. D. U. 620.17 : 927.814 : 660.14 : 018.295

Comportamento à rotura dos aços soldáveis de resistência elevada para a construção de condutas forçadas — *W. Félix.*

Revista técnica Sulzer 16-968 n.º 1-2 pág. 15-22.

O autor faz algumas considerações sobre a evolução técnica que tem havido na construção das condutas forçadas e algumas indicações de carácter geral sobre o controle dos aços quanto à sua resistência à rotura por fragilidade. Compara depois, o comportamento à rotura, tal como foi observado nos ensaios de rebentamento de tubos de aços de construção, normalizados e tratados com os resultados dados pelo «Fracture Analysis Diagram» de Pellini. Tira depois, conclusões diversas quanto às exigências que devem ser impostas aos aços utilizados, no que diz respeito às suas qualidades de resistência à fragilidade.

C. D. U. 621.039 : 534

Os insufladores de CO2 da Cental Nuclear de Saint-Laurent-des-Eaux (primeira fase) da Electricité de France — *K. Feer e H. Benz.*

Revista Técnica Sulzer 967 vol. 15 n.º 1-2 pág. 16.

A quarta e a sexta central termo-nulear da EDF, cada uma com uma potencia eléctrica líquida de 480 M W, estão equipados com insufladores de CO_2 Sulzer. A concepção dita integrada, em que o circuito primário fica incorporado num caixão de betão, exige a utilização duma máquina de fluxo semi-axial com difusor de saída radial. Ensaios feitos relativos a estas máquinas.

C. D. U. 621.039 : 577

O gerador de vapor monotubular Sulzer para a Central Nuclear St-Laurent I da Electricité de France — *J. Kagi-*

Revista Técnica Sulzer 967 vol. 15 n.º 1-2 pág. 3.

Aplicação em França das soluções chamadas «integradas» na construção dos reactores com caixões de pressão em betão pré-esforçado. Gerador de vapor e insufladores Sulzer para a instalação EDF 4. Estudos preliminares e problemas postos. Construção das torres de permutador. Concepção termodinâmica. Execução do projecto. Fabrico e montagem.

C. D. U. 621.101 : 662.998 : 621.56 : 159.546 : 171.1 : 661.518

Une caracteristique pour exprimer la qualité du processus frigorifique à absorption ammoniac-eau — *C. Stamatescu, Marieta Grigorin, T. Duicu.*

B. I. P. Gheorghe Gheorghin-Dej 11-16-967 vol. 24 n.° 6 pág. 121.

C. D. U. 624.224.7

Problemas encontrados no arranque de bombas-turbines de grande potência — *D. Florjancic.*

Revista Técnica Sulzer, 16-968, n.° 1/2, pág. 33-39

O autor descreve no artigo algumas soluções que permitam reduzir as tensões dinâmicas máximas. Para o efeito convém estudar diferentes modos de abertura para as pás directrizes e a válvula principal.

C. D. U. 621.315.618.9 : 621.314.224.8

Sulphur hexafludride insulation for current transformer — *F. B. Waddington J. Heighes.*

AEI engineering, 1967, vol. 7, n° 4, pag. 196-199.

C. D. U. 621.316.57.064.241 : 621.316.346

Metal enclosed 3,3 KV switchgear incorporating vertical plugging air circuit-breakers — *A. C. Gibson C. T. Scott.*

AEI Engineering, 1967, vol. 7, n.° 4, pág. 181-186.

C. D. U. 621.357.8 : 669.146.915

Pulido electrolítico del acero al carbono con corriente alterna — *J. A. González e S. Felix.*

Revista de Metalurgia CENIM, 5-6-968, vol. 4, n.° 3, pág. 286-295.

Tomando como base as observações de vários investigadores que demonstram a possibilidade do polido electrolítico do aço com corrente alterna, realiza-se um estudo crítico e sistemático das variáveis que condicionam o processo de polido e repercutem sobre a sua economia, para o caso particular de uma solução a partes iguais (em volume) de ácidos fosfórico (d = 1,75) e acético glacial. Fixa-se uma margem óptima de operação para as condições de polido; comparam-se as ditas condições com as usuais na prática industrial do polido electrolítico, e esboça-se um mecanismo de fenómeno do polido electrolítico, apoiando-se em dados experimentais.

C. D. U. 621.375.3 : 621.373.004.1

Cu privire la utilizarea amplificatoarelor magnetice ca generatoare de impulsii unipolare decurent — *M. Sano, A. Crăciunescu, G. H. Nitu.*

Buletinul Institului «Gheorghe Gheorghiu», 1968, vol. 30, n.° 2, pág 79.

C. D. U. 621.385.2 : 621.314.7 : 621.3.014 : : 621.3.018.621.3.06

The influence of carrier injection through emiter sidewall on current gain properties of small area double diffused planar transistor — *C. D. Bulucea.*

Buletinul Institutului «Gheorghe Gheorghiu» 1968, vol. 30, n.° 2. pág. 107.

C. D. U. 621.57 : 66.013

Distribuicão central do frio — *G. Gyurech.*

Reviste Técnica Sulzer, 16-968, n.° 1/2, pág. 3.

Central frigorífica para uma indústria química. Imperativos, execução. Circuito de água fria e de água de refrigeração.

Grupos frigoríficos Uniturbo com compressores radiais de um andar. Recuperação do calor.

C. D. U. 621.74 : 669.131.7

Fabricação de peças grandes em gusa ferrítica com grafite esferoidal — *H. Mayer.*

Revista Técnica Sulzer, 16-968, n.° 1/2, pág. 23-32.

Indicações sobre as matérias-primas, os processos de tratamento a inoculação, as técnicas de moldação e de gitagem, considerando peças vazadas, fabricadas pela Fábrica Sulzer, como corpos porta-alhetas, corpos de turbinas de gás, de bombas e de compressores.

C. D. U. 621-503.2 : 621.816.11

Closed-loop control of high speed gearless lifts — *J. C. Gosling.*

AEI engineering, 1967, vol. 7, n.° 4, pág. 200-208.

C. D. U. 622.782.6 : 622.344.6

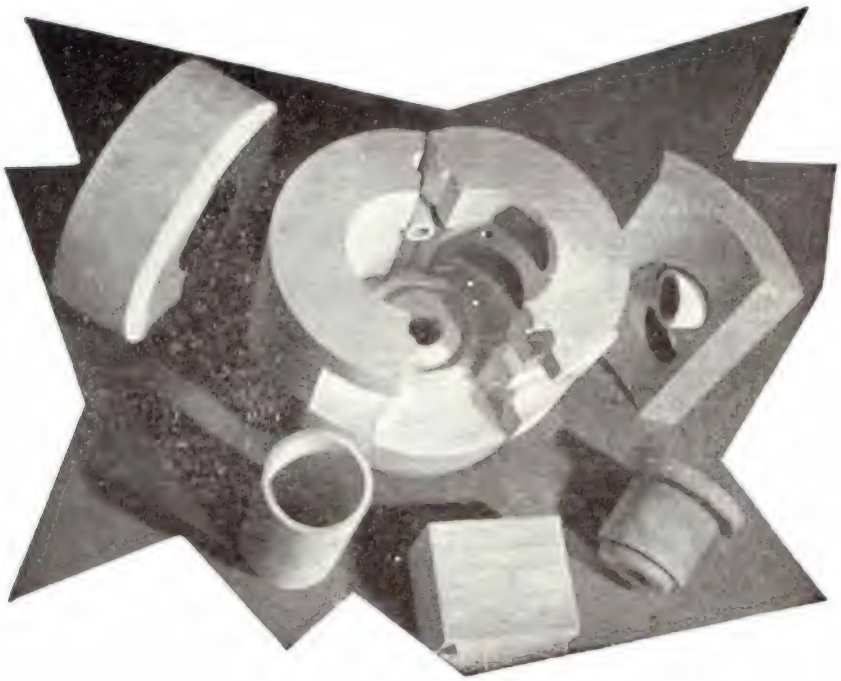
Tostación en hornos de turbulência de concentrados de cinc — *A. Formoso ; A. de la Cuadra e I. L. Limpo.*

Revista de Metalurgia CENIM, 5-6-968, vol. 4, n.° 3, pág. 297-302.

Introduziu-se uma técnica experimental simples que permite acharem a velocidade de instalação de um determinado concentrado nas condições de trabalho que têm lugar num forno de turbulência. Num caso concreto encontrou-se a seguinte operação que liga a fracção X de produto ustulado com o tempo, em função da percentagen A de oxigênio nos gases e da temperatura T, em °K: $x = 1 - e^{kAT}$, sendo $K = 1{,}885 \cdot 10^6 \exp. \frac{15\,000}{T}$.

a técnica moderna emprega

BETÕES REFRACTÁRIOS



à base dos cimentos

FONDU LAFARGE

e

SECAR 250

porque são

práticos
eficientes
económicos

REFRACTÁRIOS ATE 1800° C
REFRACTÁRIOS ISOLANTES ATÉ 1700° C

Os nossos serviços técnicos, especializados, estão à vossa inteira disposição para estudar, sem qualquer encargo da vossa parte, a adaptação dos BETÕES REFRACTÁRIOS a todos os vossos problemas

AGUIAR & MELLO, L.DA

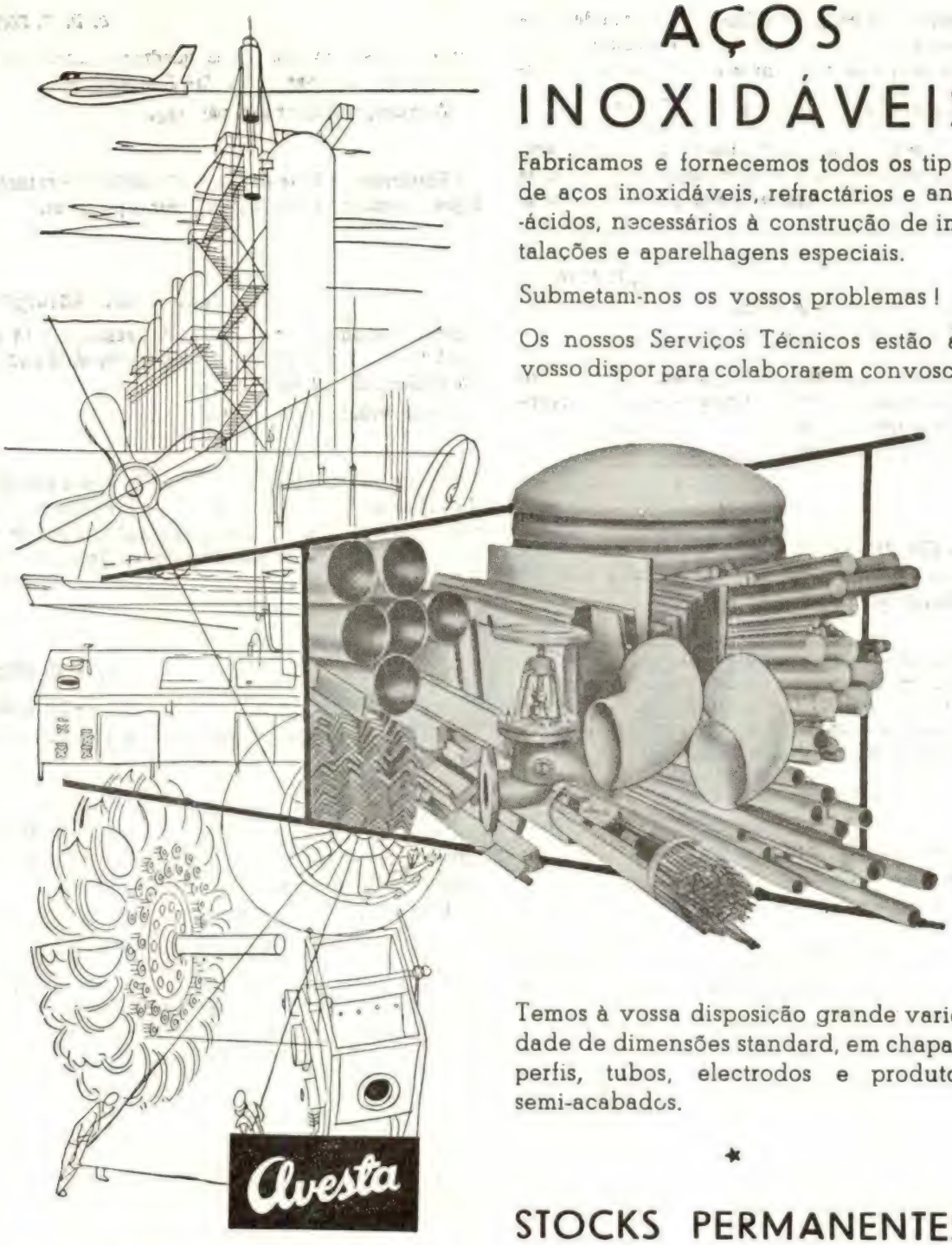
P. do Município, 13-1.º — LISBOA — Tel. 32 11 51/2

AÇOS INOXIDÁVEIS

Fabricamos e fornecemos todos os tipos de aços inoxidáveis, refractários e anti-ácidos, necessários à construção de instalações e aparelhagens especiais.

Submetam-nos os vossos problemas!

Os nossos Serviços Técnicos estão ao vosso dispor para colaborarem convosco.



Temos à vossa disposição grande variedade de dimensões standard, em chapas, perfis, tubos, electrodos e produtos semi-acabados.

★

STOCKS PERMANENTES

AVESTA JERNVERKS AKTIEBOLAG
AVESTA — SUÉCIA

Representantes Exclusivos para Portugal e Ultramar:

A. JOHNSON & Co (PORTUGAL), L.DA

SEDE EM LISBOA:
Praça José Fontana, 11-1.º
Telef. 537015-537016-537017-537018

FILIAL NO PORTO:
R. Dr. António Granjo, 160/168
Telef. 54666

A partir desta lei, pode calcular-se o grau de ustulação deste concentrado num forno de turbulência em função do tempo de permanência no forno θ, chegando-se à seguinte equação $P = 1 - \frac{1}{1 + k A \theta}$.

Como complemento apresanta-se um nomagrama que dá a composição dos graus de ustulação para cada mineral em função do excesso de ar e da temperatura.

C. D. U. 624.07

Calcul des Structures — *E. Absi.*

Annales, 11-968, n.º 252, pág. 1733.

Examinam-se aspectos do comportamento das estruturas sob a acção de cargas estáticas e dinâmicas; problema da encurvadura. Método de Fontviolant, matrizes de rigidez K e flexibilidade.

C. D. U. 624.21.09 + 666 984

Exemples d'étude de tabliers de ponts courants en béton précontraint, coulés sur cintre — *Jaques Fauchart.*

Annales, 5-968, n.º 245, pág 765.

Expõem-se dois métodos de cálculo.

a) Determinação do pré-esforçado longitudinal (numero e traçado de cabos)

b) Repartição transversal das cargas entre as vigas, no caso de uma laje de duas nervuras.

C. D. U. 627.82

Barrage des portes de fer : exécution du batardeau cellulaire — *A. Gilbert, N. Mãnescu, T. Gall.*

Annales, 10-968, n.º 250, pág. 1421.

Incluem-se: generalidades, desvio das águas, execução das células da ensecadeira, execução das comportas, desmonte da ensecadeira.

C. D. U. 627.8

Stabilité des massifs rocheux. Application aux barrages — *Pierre Londe.*

I.T.B.T.P., 11-968, vol. 251, pág. 1615

Estudam-se as condições de equilíbrio tridimensional de um volume rochoso tetraédrico, limitado por três planos de separação geológica. Consideram-se várias forças aplicadas. O método de análise proposto, adoptando uma representação gráfica, permite fazer variar os parâmetros, e apreciar «o peso» no equilíbrio.

C. D. U. 666.982

Dimensionnement des dalles quadrangulaires et triangulaires de bâtiments — *T. Van Langendonck.*

Annales, 5-968, n.º 245, pág. 653.

Expõem-se a base da teoria das linhas de rotura das lajes e estruturas planas; charneiras plásticas.

C. D. U. 669.715.3 : 669.018.8

Influence of copper on the corrosion resistance of al — — 12 %. si casting alloy — *Comunicação do Vereinung Deustcher Schmeltzhüiten.*

3-968, vol. 77, pág. 103, tomo 461.

Segundo um estudo da literatura sobre a influência do cobre na corrosão das ligas de aluminio, os resultados são apresentados numa série extensa de testes de corrosão em ligas de alumínio com adições de cobre de 0,01 % a 1,02 %.

C. D. U. 681.3.06

Computer software for industrial control — *N. B. Blake*

AEI Engineering, 967, vol. 7, n.º 4, pág. 209-214.

C. D. U. 697.8

Comportement dynamique des cheminées en acier — *Christian Delage - Philippe Labbé.*

I.T.B.T.P., 11-968, vol. 251, pág. 1583.

Expõe-se o estudo teórico e experimental de vibrações em chaminé industrial em aço. Os autores constataram a existência de uma vibração de frequência constante igual à frequência própria da maquette.

C. D. U. 691.328.2

O atrito na técnica do betão pre-esforçado — *Joaquim A. Ribeiro Sarmento.*

Revista da Fac. de Eng. da Univ. do Porto 1-6-968, vol. 33, n.º 1, pág. 45.

Analisam-se aspectos relativos às reduções do pre-esforço pelo atrito ao longo das bainhas.

Nem em toda a parte a espuma é tão útil

Frequentemente a espuma perturba o decurso da produção e impede o completo aproveitamento da capacidade. Contra isso os

Anti-Espumantes Silicone Wacker

são eficientes. Impedem a formação de espuma e combatem a espuma em meios quer aquosos quer não aquosos. Os Anti-Espumantes Silicone Wacker mostram mesmo em fortes diluições (até 1:1 milhão) resultados excelentes. Os Anti-Espumantes Silicone Wacker são aplicáveis por exemplo nas indústrias de óleos, papel, têxtil, na preparação de tintas e vernizes, em processos de fermentação e destilações a vácuo, em trabalhos com emulsões, sabões e detergentes, e outros mais.

WACKER

Escreva-nos por favor. Nós dar-lhes-emos informações complementares e poremos amostras à sua disposição.

WACKER-CHEMIE GMBH MÜNCHEN
Alemanha

Em Portugal:
Hoechst Portuguesa, Lda.
Avenida Sidónio Pais, 379 - Tel. 67051 - Porto
Avenida Duque d'Avila, 169-1° - Tel. 45141 - Lisboa

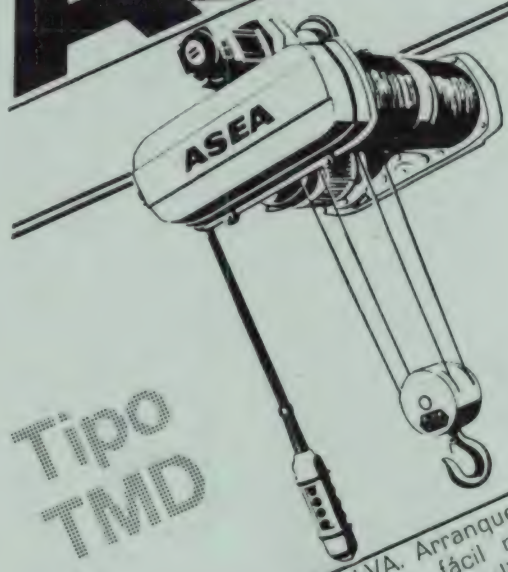
No Brasil:
Hoechst do Brasil Quimica e Farmacêutica S. A.
Rua Braulio Gomes, 36 - C. P. 6280 - São Paulo

S 5066

MARCA AE 5

Uma força criadora no dominio da electricidade

diferencias ASEA



Tipo TMD

Normalizados de 20 a 700 kVA. Arranque rápido e seguro, alto rendimento, fácil manutenção. Avarias automàticamente sinalizadas. Entregas rápidas, assistência garantida.

ASEA ELÉCTRICA LDA.

Estrada do Prior-Velho
Tel. 251110I (5 linhas)
SACAVÉM
R. do Campo Alegre, 144
Tel. 67239
PORTO

ESCRITÓRIOS MÓVEIS "RÉEL"

FABRICA PORTUGAL

RUA FEBO MONIZ, 20 — LISBOA-1

EMPRESA ELECTRO CERÂMICA

S. A. R. L.

FABRICANTE DE ISOLADORES PARA EQUIPAMENTO DE SUB-ESTAÇÕES TRANSFORMADORES E DE LINHAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA EM ALTA TENSÃO

fabrica igualmente

- isoladores de baixa tensão
- pequena aparelhagem eléctrica em baquelite e porcelana
- tubo plástico "Polivoll" para protecção de condutores
- material em refractário especial para aparelhos de aquecimento

DANIEL VIDAS

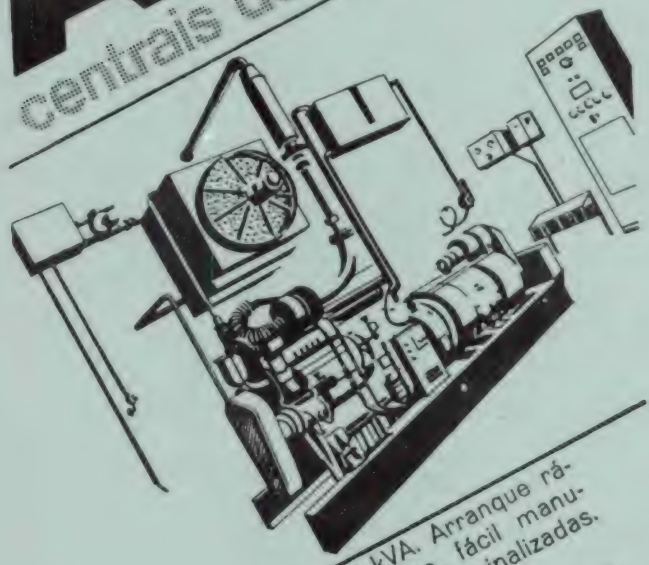
SEDE L. BARÃO DE QUINTELA, 3-1º LISBOA
FÁBRICA-CANDAL-VILA NOVA DE GAIA

EC 61-1

MARCA AE 7

Uma força criadora no domínio da electricidade

Grupos Electrogéneos ASEA centrais de emergência



Normalizados de 20 a 700 kVA. Arranque rápido e seguro, alto rendimento, fácil manutenção. Avarias automàticamente sinalizadas. Entregas rápidas, assistência garantida.

ASEA ELÉCTRICA LDA.

Estrada do Prior-Velho
Tel. 251101 (5 linhas)
SACAVÉM

R. do Campo Alegre, 144
Tel. 67239
PORTO

SOMAGUE

SOCIEDADE DE EMPREITADAS MONIZ DA MAIA & VAZ GUEDES S.A.R.L.

Capital e reservas 113.000.000$00

Depois de realizar grandes Obras Públicas

BARRAGENS

PONTES

ESTRADAS

PORTOS

TÚNEIS

Dedica-se agora também a

CONSTRUÇÃO INDUSTRIAL e CONSTRUÇÃO CIVIL

Rua Carlos Testa, 1 — Lisboa 1 — Telefone PPC/A 56 24 81

CAL HIDRÁULICA

DO

CABO MONDEGO

A MELHOR CAL DO PAÍS

E A

MAIS BARATA DO MERCADO

Postos de carga, nas seguintes localidades :

ALHANDRA (Fábrica Cimento Tejo) — Aberto de dia e de noite

FIGUEIRA DA FOZ — Aberto de dia e de noite

PORTO (Al. Basílio Teles) — Aberto das 8 às 18 h.

LISTA CLASSIFICADA DE ANÚNCIOS

Neste número continua a «Técnica» a sua secção de publicidade — a *lista classificada de anúncios* — destinada a facilitar a procura por parte dos clientes.

Estas páginas amarelas ficam abertas aos nossos leitores, que nelas podem anunciar a sua firma e endereço, ao preço de 50$00 por número. Quanto aos nossos anunciantes, é com muito gosto que lhes concedemos grátis a inscrição na lista.

CONSTRUÇÃO CIVIL

CONSTRUTORES CIVIS

— **Construções Técnicas, Lda.**
P. do Município, 13-3.º — Tel. 36 65 06

— **Fundações Franki**
R. Braamcamp, 13-3.º — Lisboa — Tel. 73 41 12.

— **LUSOTECNA — Consultores Técnicos**
R. Padre António Vieira, 26 — Lisboa
Tel. 68 80 82/3.

— **Soc. Const. Amadeu Gaudencio, Ld.ª**
R. Dr. Alexandre Braga, 4-A — Lisboa
Telef. 4 31 91 — 92 — 93.

— **Soc. de Pré-Fabricação e Obras Gerais Novobra**
Av. Estados Unidos da América, 100-5.º D
— Telef. 77 48 32 / 76 64 46 — Lisboa 5

— **SOMAGUE**
R. Carlos Testa, 1 — Tel. 56 24 81 — Lisboa 1

ESCAVADORAS E TRACTORES

— **Guedes & Almeida**
Rua Aurea, 181-2.º — Tel. 32 78 45 — Lisboa 2

— **S. T. E. T. — Soc. Técnica de Equipamentos e Tractores, Ld.ª**
Prior Velho — Sacavém — Tel. 2 51 00 01/4.

FUNDAÇÕES

— **Construções Técnicas, Lda.**
Pr. do Município, 13-3.º — Tel. 36 65 06

— **Empresa de Sondagens e Fundações Teixeira Duarte, Ld.ª**
Av. da República, 42-8.º
— Telef. 77 70 86/7 e 77 12 65 — Lisboa

— **Empresa Ultramarina de Sondagens e Fundações**
R. S. Pedro de Alcantara, 1 — Tel. 32 46 93 e 21 32 56 — Lisboa — Luanda — Lourenço Marques — Beira.

— **Fundações Franki, Lda.**
R. Braamcamp, 13-3.º — Lisboa — Tel. 53 41 12.

— **Johann Keller**
R. dos Bem Lembrados - Cascais — Tel. 28 01 46

— **Sondagens e Fundações, A. Cavaco, Lda.**
R. Rodrigo da Fonseca, 62-r/c — Lisboa 1
Tel. 56 11 71/72/73.

— **Sondagens Ródio**
Rua de S. Bento, 644-3.º — Lisboa
Tel. 68 80 96/7/8

— **Sopecate**
R. do Arsenal, 146, 2.º — Lisboa.
Tel. 3 40 10 - 32 02 08

IMPERMEABILIZAÇÃO

— **Empresa de Produtos Asfálticos**
R. Filipe Folque, 10-1.º — Lisboa — Tel. 73 01 56.

INSTRUMENTOS DE PRECISÃO

— **Wild Portugal, Ld.ª**
Praça das Águas Livres, 8, s/l 6 — Lisboa 2 — Tel. 68 91 12.

ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO

— **SETH, Ld.ª**
R. Filipe Folque, 10-1.º — Lisboa — Tel. 73 01 56

SONDAGENS

— **Construções Técnicas, Lda.**
Pr. do Município, 13-3.º — Tel. 36 65 06

— **Empresa de Sondagens e Fundações Teixeira Duarte, Ld.ª**
Avenida da República, 42-8.º
Telef. 77 70 86/7 e 77 12 65 — Lisboa

— **Empresa Ultramarina de Sondagens e Fundações**
R. S. Pedro de Alcântara, 1 — Tel. 32 46 93 e 21 13 56 — Lisboa — Luanda — Lourenço Marques — Beira.

— **Fundações Franki, Lda.**
R. Braamcamp, 13-3.º — Lisboa — Tel. 53 41 12

— **Johann Keller**
R. dos Bem Lembrados - Cascais — Tel. 28 01 46

— **Sondagens e Fundações, A. Cavaco, Lda.**
R. Rodrigo da Fonseca, 62-r/c — Lisboa 1
Tel. 56 11 71/72/73.

— **Sondagens Ródio, Ld.ª**
Rua de S. Bento, 664-3.º — Lisboa
Tel. 68 80 96/7/8.

— **Sopecate**
R. do Arsenal, 146-2.º — Lisboa.
Tel. 3 40 10 — 32 02 08

CONSTRUÇÕES METALO-MECANICAS

CONSTRUTORES METALO-MECÂNICOS

— **Construções Metalo-mecânicas MAGUE Ld.ª** — Alverca

— **Sociedade Industrial Metalúrgica**
R. de S. Tiago, 1

EQUIPAMENTO ELECTRICO

— **AEG — Lusitana de Electricidade**
R. João Saraiva, 4-Tel. 71 11 71/71 40 01-Lisboa

— **ASEA**
Estrada do Prior Velho — Tel. 251 11 01
— Sacavém
R. do Campo Alegre, 144 —Porto —Tel. 62 106/9

— **Electrotécnicos Reunidos**
Avenida João XXI, 64 — Lisboa.

— **J. F. de Azevedo e Silva & C.ª, Ld.ª**
Rua S. Francisco Sales, 2, 1.º — Tel. 65 41 65
— Lisboa.

— **Jayme da Costa, Ld.ª**
R. dos Correeiros, 14 — Lisboa — Tel. 32 70 35
Praça da Batalha, 12 — Porto — Tel. 2 28 12.
Cx. Postal 5174 — Luanda — Tel. 47 43.

— **Siemens — Companhia de Electricidade**
Avenida Almirante Reis, 65
Telef. 53 69 21/0 — Lisboa

— **Soc. de Elec. Brown Boveri**
R. Sá da Bandeira, 481-2.º — Tel. 2 34 11 — Porto

— **Sociedade Michäelis de Vasconcelos, Ld. — Oerlikon**
Av. Marquês de Tomar, 94 — Lisboa.
P. da Liberdade, 114 — Porto.

— **União Eléctrica Portuguesa**
R. Alexandre Herculano, 244 — Porto.
R. Rosa Araújo, 35 — Lisboa.

DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

— **União Eléctrica Portuguesa**
R. Alexandre Herculano, 244 — Porto.
R. Rosa Araújo, 35 — Lisboa.

ELÉCTRODOS

— **Electro-Arco, Ld.ª**
R. Silva Carvalho. 220 — Lisboa — Tel. 68 36 49.
R. do Bolhão, 216 — Porto — Tel. 2 12 77.

INSTALAÇÕES

— **ASEA**
Estrada do Prior Velho — Tel. 251 11 01
— Sacavém
R. do Campo Alegre, 144 —Porto —Tel. 62 106/9

— **Isolux, Lda.**
R. Gonçalves Crespo, 33, 3.º — Lisboa
R. de Sá da Bandeira, 551, 4.º — Porto.

— **J. F. de Azevedo e Silva & C.ª, Ld.ª**
Rua S. Francisco Sales, 2, 1.º — Tel. 65 41 65
— Lisboa.

— **J. Roma**
Praça da Figueira, 86/51/2/3 — Lx.

— **Jayme da Costa, Ld.ª**
R. dos Correeiros, 14 — Lisboa — Tel. 32 70 35.
Praça da Batalha, 12 — Porto — Tel. 2 28 12.
Cx. Postal 5174 — Luanda — Tel. 47 43.

— **Siemens — Companhia de Electricidade**
Avenida Almirante Reis, 65
Telef. 65 41 65 — Lisboa.

— **Standard Electrica**
Av. da Índia — Tel. 63 81 71 — Lx.

ISOLAMENTOS

— **Empresa Electro-Cerâmica, S.A.R.L.**
L. Barão de Quintela.

SOLDADURAS

— **Electro Arco**
R. Silva Carvalho, 239 — Lisboa
R. do Bolhão, 216 — Porto

— **J. Roma**
Praça da Figueira, 86/51/2/3 — Lx.

TELECOMUNICAÇOES

— **AEG Lusitana de Electricidade**
R. João Saraiva, 4—Tel. 71 11 71/71 40 10—Lisboa.

— **Empresa Técnica de Equipamentos Eléctricos, S.A.R.L.**
R. Rodrigo da Fonseca, 110, r/c — Lisboa — Tel. 68 60 72.
R. Sá da Bandeira, 766-1.° E — Porto — Tel. 2 48 18

— **Standard Electrica**
Av. Índia — Tel. 63 81 71 — Lx.

EQUIPAMENTO INDUSTRIAL

— **ALBA — Fábricas Metalúrgicas**
Albergaria-a-Velha — Tel. 52 20 6/7.

— **DEMAG — Soc. Comercial Romar**
Trav. da Galé, 9 — Tel. 63 56 70 — Lisboa.
Santa Iria de Azoia

— **S. T. E. T.—Soc. Técnica de Equipamentos e Tratores, S. A. R. L.**
Prior Velho—Sacavem—Tel. 2510001/4

CORRENTES

— **Auto - Lusitania**
Av. da Liberdade, 73 - 79 — Lisboa.

— **Harker Sumner**
L. do Corpo Santo, 18
Tel. 32 48 23 — Lisboa.

— **INA — Rolamentos de Agulhas**
Schoeffler, Lda — R. Sá da Bandeira, 740 — Porto.
Tel. 2115 7/8/9.

INDÚSTRIAS QUÍMICAS

— **Química Hoechst, Ltd.**
Av. Sidónio Pais, 379 — Tel. 6 70 51 — Porto.
Av. Duque de Ávila, 169 — Tel. 4 51 41 — Lisboa

FELTROS

— **FANAFEL — Fábrica Nacional de Feltros Industriais**
Estrada de S. João — Ovar

TEXTEIS

— **FANAFEL — Fábrica Nacional de Feltros Industriais, Ld.ª**
Estrada de S. João — Ovar.

LIVROS TÉCNICOS

— **TÉCNICA**
Avenida Rovisco Pais — Lisboa
Tel. 77 54 49

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

AÇOS ESPECIAIS

— **A. Johnson & C.ª (Portugal), Ld.ª**
P. José Fontana, 11-1.° — Lisboa — Tel. 53 70 15/ /6/7/8.
R. Dr. António Granjo, 160/168-Porto-Tel. 5 46 69

— **Companhia Portuguesa de Trefilaria**
R. do Instituto Industrial, 18-1.°, Dt.° — Lisboa
Tel. 67 12 24/5.

— **Heliaço**
R. S. Julião, 41-4.° — Tel. 36 78 17 — Lisboa.

BETÃO

— **Companhia Portuguesa de Trefilaria**
R. do Instituto Industrial, 18-1.°, Dt.° — Lisboa
Tel. 67 12 24/5.
Lisboa 1

— **Empresa Cimentos de Leiria**
R. Braamcamp, 7 — Lisboa. — Tel. 5 91 61/66.

— **Heliaço**
R. S. Julião, 41-4.° — Tel. 36 78 17 — Lisboa.

— **Sociedade Portuguesa CAVAN**
R. de D. Estefânia, 94-A — Lisboa — Tel. 4 78 12 e 5 01 29.

CIMENTOS

— **AGUIAR E MELO, LDA.**
Praç. do Município, 13-1.° — Tel. 32 11 51/2 Lx.

— **CIBRA — Cimentos Brancos**
Tv. do Corpo Santo, 15 — Lisboa — Tel. 32 04 64.
R. do Bonjardim, 205 — Porto — Tel. 2 57 79.

— **Empresa de Cimentos de Leiria**

R. Braamcamp, 7 — Lisboa — Tel. 5 91 61/66.

— **Secil**

R. do Comércio, 156—Lisboa 2 —Tel. 32 82 01/2/3

MATERIAIS PRÉ ESFORÇADOS

— **CERVAL— Cerâmica de Vale de Lobos, Ld.ª**

Av. Joaquim António de Aguiar, 41-5.º D.
Tel. 53 11 38 — Lisboa.

— **Soc. de Pré-fabricação e Obras Gerais Novobra, Ld.ª**

Av. E. U. da América, 100-5.º-E.
Tel. 77 48 32/ 76 64 46 — Lisboa.

ARTIGOS DE ESCRITÓRIO E ESCOLAR

MATERIAL DE DESENHO

— **J. J. Silva & Irmão, Lda.**

Rua Silva Carvalho, 232-B — Lisboa
Tel. 65 2750 / 68 06 71

— **Rotring —Representante Artur Westhelmer** — Lisboa.

— **Wild Portugal**

Praça das Águas Livres, 8-s/l.
Tel. 68 91 12 — Lisboa.

DIVERSOS

— **LUSOTECNA**

Consultores Técnicos Industriais

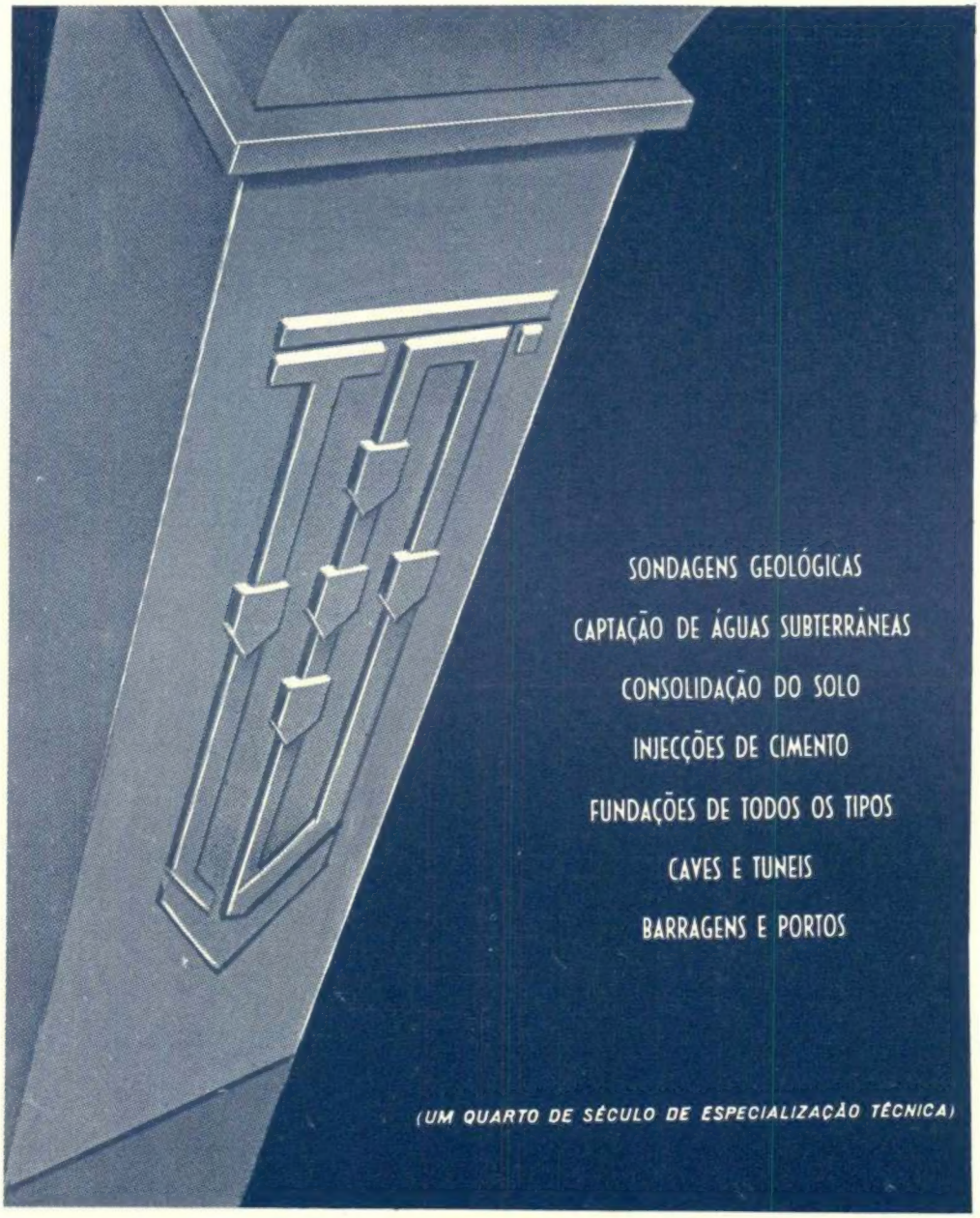
Rua Padre António Vieira, 26 — Lisboa.
Tel. 68 80 82/83

Empresa de Sondagens e Fundações

TEIXEIRA DUARTE, L.DA

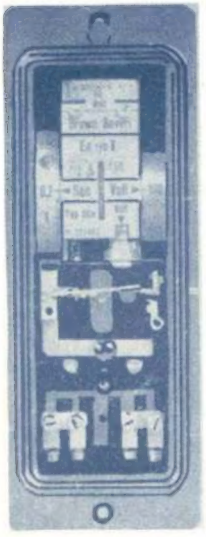
AV. DA REPUBLICA, 42, 8.º
TELEFS. 77 70 86/7 e 77 12 65

LISBOA

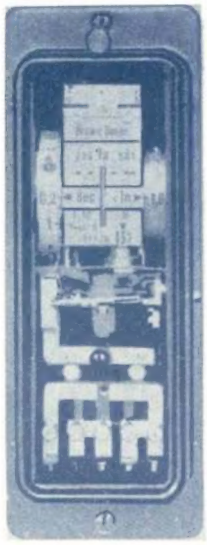


Protegei as vossas máquinas, aparelhos, e instalações, dos perigos externos e internos utilizando relés

BROWN BOVERI

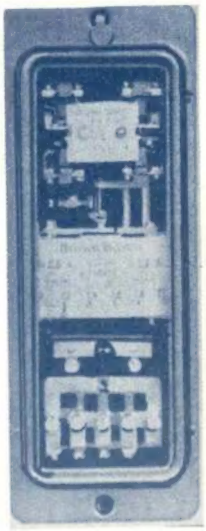


Sobretensão



Sobrecarga curto-circuito

Sobrecarga térmico



Sobrecarga instantâneo

Frequência

Cargas assimétricas

Diferencial

Terra

Os nossos Serviços Técnicos podem auxiliar a resolver os vossos problemas sobre protecções.